

**UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)
SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.)**

(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Peserta Didik untuk Meningkatkan Materi
Pencemaran Lingkungan SMA Kelas X Semester Genap)



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

OLEH:

YULI YANA

NPM : 1411060235

Jurusan Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

**UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) SEBAGAI
OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.)**

(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Peserta Didik untuk Meningkatkan Materi
Pencemaran Lingkungan SMA Kelas X Semester Genap)

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

OLEH:

**YULI YANA
NPM : 1411060235**

Jurusan Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pembimbing II : Fatimatuzzahra, S.Pd., M.Sc.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

**UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)
SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.)
(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Peserta Didik untuk Meningkatkan Materi
Pencemaran Lingkungan SMA Kelas X Semester Genap)**

**ABSTRAK
Oleh
Yuli Yana**

Keong mas merupakan hewan yang menyebabkan kerugian dalam pertanian. Pengendalian keong mas belum optimal, dikarenakan kebanyakan mengendalikan fase desawa tubuh sehingga dilakukan pengendalian pada telur keong mas. Pengendalian telur keong mas banyak dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetik. Penggunaan pestisida sintetik ternyata tidak aman bagi penggunaannya dan menimbulkan resistensi vektor, sehingga dibutuhkan pestisida nabati. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mempunyai senyawa yang mengandung saponin, flavonoid, tanin, terpenoid dan alkaloid yang dapat menghambat daya tetas telur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dan mengetahui konsentrasi yang paling optimum pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.).

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Dengan konsentrasi perlakuan masing-masing 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, kontrol negatif dan kontrol positif yang menggunakan bentan dengan total telur sebanyak 21 telur keong mas. Pengamatan pada penelitian dilakukan selama 14 hari. Hasil penelitian yaitu telur yang tidak menetas diuji dengan menggunakan *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji LSD (*Least Significant Difference*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dapat digunakan sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). Konsentrasi pada ekstrak daun jambu biji menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan pada konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3% yang artinya dari konsentrasi 1% sudah dapat mematikan keong mas, tetapi dari hasil uji LSD rata-rata telur yang tidak menetas tertinggi adalah 3%.

Kata Kunci :Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.), Ovisida



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)
SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*
L.)**

Nama : **Yuli Yana**
NPM : **1411060235**
Jurusan : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP.19840228 200604 1 004

Pembimbing II

Fatimatuzzahra, S.Pd., M.Sc
NIP.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.
NIP. 19840228 200604 1 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul : **UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.)** disusun oleh : **Yuli Yana, NPM : 1411060235**, Jurusan : **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal : **Jumat, 28 Desember 2018**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua	: Dr. H. Ruhban Masykur, M.Pd	(.....)
Sekretaris	: Marlina Kamelia, M.Sc	(.....)
Penguji Utama	: Dr. Eko Kuswanto, M.Si	(.....)
Penguji Kedua	: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd	(.....)
Pembimbing	: Fatimatuazzahra, M.Sc	(.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 195608 10198703 1 001

MOTTO

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”. (QS. At-Thaahaa ayat 53)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan ketulusan hati penulis persembahkan karya ilmiah kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, yang kucintai dan kusayangi ayah Nisom Pattah dan bunda Lindrawati yang telah membesarkan dan mendidikku, yang tidak henti-hentinya selalu memberikan doa dan dukungan, semangat serta kasih sayang mereka, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Adin Hanafiah, aden Irawan Dhany Saputra dan seluruh keluarga besarku yang selalu menyayangiku, mendoakan membantu, dan memberikan semangat serta menantikan keberhasilanku..
3. Almamater tercinta Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung 2014, yang telah mendidikku menjadi orang yang mampu berfikir lebih maju dan berfikir dewasa

RIWAYAT HIDUP



Yuli Yana dilahirkan pada hari minggu pada tanggal 15 Desember 1996 di Desa Panaragan, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Anak tunggal dari pasangan ayah Nisom Pattah dan bunda Lindrawati.

Penulis menempuh pendidikan di TK Pertiwi Panaragan yang diselesaikan pada tahun 2002 dan melanjutkan di SDN 01 Panaragan yang diselesaikan pada tahun 2008, dan melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Tulang Bawang Tengah yang diselesaikan pada tahun 2011. Dan melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah jurusan IPA diselesaikan pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Demikian riwayat hidup penulis semoga dapat menjadi sebuah pengalaman dan catatan tersendiri bagi penulis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Tiada yang lebih layak selain bersyukur kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berjudul: " Uji Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)". Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Bandar Lampung.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa, penulis tidak lepas dari kesalahan dan keterbatasan. Kenyataan ini menyadarkan penulis bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, niscaya skripsi ini tidak akan terselesaikan. Maka pada kesempatan ini akan disampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd sebagai pembimbing I dan Ibu Fatimatuzzahra, S.Pd., M.Sc sebagai pembimbing II yang telah merelakan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan dengan tidak mengenali sibuk dan lelah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Kasubag dan TU di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan pelayanan teknis maupun non teknis sehingga memudahkan jalan tercapainya tujuan penulis.
5. Segenap Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak memberikan ilmu nya kepada penulis, semoga bermanfaat di dunia dan akhirat.
6. Sahabatku Jemmy Jumadi, Shilfera Sandy dan Anggun Novita sari yang turut serta membantu, memberikan semangat dan mendoakan akan keberhasilanku
7. Semua pihak yang telah ikut serta memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan lancar

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tentunya masih jauh dari ukuran kesempurnaan. Semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Bandar Lampung,
Penulis

2018

Yuli Yana
NPM : 1411060235

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	9
F. Ruang Lingkup Penelitian	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Jambu Biji.....	11
B. Keong Mas.....	26
C. Metode Ekstraksi.....	34
D. Pestisida Nabati.....	35
E. Ovisida.....	37
F. Sumber Belajar.....	38
G. Kerangka Berfikir.....	40
H. Hipotesis	41

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	42
B. Jenis Penelitian.....	42
C. Metode Penelitian.....	42
D. Populasi dan Sampel	43
E. Alat dan Bahan.....	43
F. Cara Kerja.....	44
G. Uji Fitokimia.....	47
H. Teknik Pengumpulan Data	48
I. Teknik Analisis Data	50
J. Bagan Alur Penelitian	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	52
1. Uji One Way Annova	54
2. Uji LSD.....	55
3. Uji Kualitatif Fitokimia	56
B. Pembahasan	57
C. Hasil Penelitian sebagai Alternatif Sumber Beajar	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	73
B. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel kandungan metabolit tanaman jambu biji	21
2. Tabel data morfometrik dan bobot rata-rata kelompok telur keong mas..	33
3. Tabel kerangka hasil pengamatan.....	49
4. Tabel Kriteria Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Ovisida Keong Mas	50
5. Tabel hasil Uji one way ANOVA.....	54
6. Tabel hasil Uji LSD	55
7. Tabel hasil uji kualitatif fitokimia	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	15
2. Akar Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	16
3. Batang Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	17
4. Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	17
5. Bunga Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	18
6. Buah Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	19
7. Biji Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	19
8. Struktur Dasar Flavonoid	22
9. Struktur Saponin	23
10. Struktur Tanin.....	24
11. Struktur Minyak Atsiri	25
12. Struktur Dasar Alkaloid	25
13. Bentuk morfologi keong mas (<i>Pomacea canaliculata</i> L.).....	27
14. Perbedaan jantan dan betina keong mas (<i>Pomacea canaliculata</i> L.)	30
15. Bentuk telur keong mas (<i>Pomacea canaliculata</i> L.)	32
16. Siklus hidup keong mas (<i>Pomacea canaliculata</i> L.)	33
17. Grafik rerata telur yang tidak menetas selama 14 hari	53
18. Perbedaan kondisi telur sebelum dan sesudah pengamatan selama 14 hari	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1. Tabel Hasil Penelitian	79
2. Lampiran 2. Uji normalitas, Perhitungan One Way Anova dan Uji LSD	81
3. Lampiran 3 Alat dan Bahan Dalam Penelitian.....	85
4. Lampiran 4. Preparasi Sampel dan Pembuatan Ekstrak	91
5. Lampiran 5. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Jambu Biji.....	94
6. Lampiran 6. Proses Pengenceran Ekstrak Daun jambu Biji dan Uji Ekstrak.....	97
7. Lampiran 7. Hasil Telur Keong Mas Selama Penelitian 14 Hari.....	101
8. Lampiran 8. Silabus	108
9. Buku Panduan Praktikum	



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai bentang alam yang luas dengan aset alam yang melimpah sehingga dikenal sebagai negara agraris. Karena sebagian masyarakatnya bekerja dibidang pertanian. Petani adalah pekerjaan yang banyak ditekuni oleh masyarakat karena Indonesia memiliki lahan tanah yang subur. Salah satu tanaman yang banyak ditanami adalah tanaman padi. Padi adalah tanaman yang menghasilkan makanan pokok berupa beras yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Masyarakat Indonesia mengalami banyak gangguan hama pada saat menanam padi, seperti pada penelitian Nur Rohmatin Isnaningsih dan Ristiyanti M.Marwoto menuliskan bahwa serangan hama pertama kali diadakan oleh wilayah Lampung, Jawa Tengah, serta Jawa Barat karena luasnya kawasan persawahan pada wilayah tersebut sehingga populasi hama semakin meningkat.¹

Hama adalah hewan yang menyebabkan kerugian dalam pertanian. Hama menjadikan tanaman padi sebagai sumber makanannya, selain itu hama memanfaatkan tanaman yang dirusak sebagai tempat berlindung dari sinar matahari ataupun dari serangan predator. Pada penelitian Suhartono Budiyo di

¹Nur Rohmatin Isnaningsih dan Ristiyanti M Marwoto,” Keong Hama Pomacea di Indonesia: Karakter Morfologi Dan Sebarannya(*Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae*) [*Snail Pest of Pomacea in Indonesia: Morphology and Its Distribution (Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae)*]”, *jurnal Berita Biologi*, No. 10 vol. 4, April 2011, h 446

daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, NTB dan Bali salah satu hama padi yang banyak ditemukan adalah keong mas, kerusakan yang terjadi pada tanaman padi yaitu 10-40 %.²

Tahun 1981 di Yogyakarta Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) bebas diperjualbelikan karena bentuk dan coraknya yang memikat.³ Banyaknya keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang diperjualbelikan pada masyarakat menyebabkan peredaran keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) semakin meluas karena perkembangan biaknya sangat cepat.

Keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) disebut sebagai hama tanaman padi karena bersifat herbivora yang artinya pemakan tumbuhan dan hidup di lokasi yang lembab atau lahan yang memiliki air seperti sawah.⁴ Cara merusak tanaman yang dilakukan oleh keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yaitu memakan seluruh batang tanaman padi dalam satu malam, lalu rumpun tanaman padi hilang, yang terlihat hanya adanya potongan daun yang mengambang di atas permukaan air, sehingga kehadiran keong mas pada tanaman padi dapat menggagalkan panen.

Keong mas jantan dan betina memiliki perbedaan pada cangkang dan ukuran tubuhnya.⁵ Telur keong mas sebanyak 15-20 kelompok, yang tiap kelompok berjumlah kurang lebih 500 butir. Waktu yang dibutuhkan berada pada fase telur yaitu 1-2 minggu, pertumbuhan awal telur membutuhkan waktu 2-4

² Budiyono S, "Teknik mengendalikan keong emas pada tanaman padi", *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 2, No. 2, 2006, h 3

³ Ibid

⁴ Lailatul Jum'ati, "Pengaruh Sari Enceng Gondok (*Eichornia crassipes* Solms.) Terhadap Keong Mas (*Pomacea Canaliculata* Lamarck)", *Artikel Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (Stkip) PGRI Sumatera Barat Padang*, 2016, h 1

⁵ Rusdy, A, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas", *Jurnal. J.Floratek 5*, Unsyiah Banda Aceh 2010, h 174

minggu lalu siap kawin pada umur 2 bulan. Daya tetas pada telur berkisar antara 61-75%.⁶

Sejatinya pengendalian keong mas sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya misalnya penelitian yang dilakukan oleh Wiwik Yunidawati dkk. yang menggunakan ekstrak biji pinang, penelitian Sang Putra dan Suharno Zein dengan menggunakan ekstrak serai (*Andropogon nardus*), penelitian Alfian Rusdy menggunakan ekstrak bawang putih, penelitian Nova Emiliani dkk dengan menggunakan ekstrak tanaman tembakau (*Nicotianae Tobacum L.*), dan penelitian Arsyadana menggunakan biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Akan tetapi, belum mampu menghasilkan pengendalian yang optimal karena kebanyakan dilakukan pada keong mas (*Pomacea canaliculata L.*) dewasa tubuh, sedangkan telurnya belum banyak dilakukan, sehingga tetap hidup untuk menetas menjadi keong. Keong mas (*Pomacea canaliculata L.*) selama hidupnya menghasilkan telur berjumlah kurang lebih 500 butir, dengan persentase penetasan lebih dari 85%.⁷ Hal tersebut menyebabkan kerugian yang besar bagi para petani, oleh karena itu perlu dikendalikan populasi telurnya.

Pengendalian hama pada tumbuhan umumnya menggunakan pestisida sintetis. Pestisida sintetis selalu dianggap oleh masyarakat sebagai pengendali hama penyakit yang paling efektif, mudah didapatkan, mudah digunakan dan hasilnya cepat terlihat. Sedangkan dalam penggunaannya kerap menimbulkan berbagai masalah seperti keracunan terhadap manusia dan hewan peliharaan serta pencemaran lingkungan.⁸

⁶Suharno Zein, Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*), *Jurnal Pendidikan Biologi*, VOL. 7, NO 1, Mei 2016, h 11

⁷ Ibid

⁸ Suharno Zein, Op. Cit h 11

Mengurangi populasi dan kerusakan tanaman padi para petani oleh keong mas (*Pomacea caniculata* L.) dilakukan pengendalian secara terpadu yaitu pengendalian ovisida (merusak telur keong) menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati yaitu bahan aktif tunggal atau majemuk yang diperoleh dari tumbuhan yang diekstrak dan mudah terurai di lingkungan serta relatif aman terhadap makhluk yang bukan tujuan utama sehingga bisa digunakan untuk mengendalikan hama.⁹

Salah satu tanaman yang mampu dimanfaatkan menjadi pestisida nabati ialah jambu biji (*Psidium guajava* L.). Jambu biji merupakan tanaman yang berpotensi sebagai obat herbal oleh masyarakat yang tumbuh tersebar di daerah beriklim tropis.¹⁰ Ada dugaan bahwa bagian tanaman yang dimanfaatkan untuk ovisida yaitu organ daunnya, karena daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mempunyai senyawa yang mengandung saponin, flavonoid dan minyak atsiri. Saponin ialah entomotoxicity yang membatasi pertumbuhan telur untuk menetas dengan mengganggu jaringan telur yang membuat senyawa aktif lain menembus ke dalam telur lalu memicu gangguan perkembangan hewan. Flavonoid memiliki juvenil hormon yang mempunyai peran mempengaruhi hormon juvenil dalam tubuh hewan yang menyebabkan waktu perkembangan yang abnormal sehingga akan mempengaruhi penetasan telur pada hewan. Minyak atsiri membantu saponin, dimana minyak atsiri mengandung sitronela, yang akan menyebabkan perubahan struktur dinding sel dari telur yang terusun oleh lapisan lilin dan lipid

⁹ Rusdy, A, Op. Ibid h 174

¹⁰ Lydian Septa Desiana, Muhammad Ali Husni, Seila Zhafira,” Uji Efektivitas Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Mencit (*Mus musculus*)”, *Jurnal Natural*, Vol.16, No.2,ISSN 1141-8513, November, 2016 h 23

sehingga akan terjadi suatu permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan cairan di dalam sel keluar, dan terjadi dehidrasi sel.¹¹ Selain itu, jambu biji (*Psidium guajava* L.) juga memiliki kandungan senyawa lainnya seperti tanin, steroid, dan fenol hidrokuinon.

Penelitian sebelumnya oleh Revika Rachmaniar, Haruman Kartamihardja, dan Mery tentang pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antioksidan Dalam Bentuk Granul Effervescent mengatakan bahwa buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung fenolat, tanin, flavonoid, monoterpen dan sesquiterpen, steroid dan triterpenoid serta kuinon.¹² Pada penelitian Susi Indriani tentang Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) yaitu daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) lebih banyak mengandung senyawa kimia seperti tanin, steroid, fenol hidrokuinon dan terutama memiliki kandungan saponin yang merupakan racun dan flavonoid yang memiliki juvenil hormon.¹³ Sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) untuk ovisida keong mas.

Ada berbagai jenis tumbuhan yang memang diciptakan untuk membuat manusia berfikir bagaimana cara pemanfatannya. Seperti dalam surat Asy-Syuara ayat 7 sebagai berikut :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

¹¹ Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B , “efektivitas ekstrak buah mahkota dewa merah (*Phaleria macrocarpa (scheff.) boerl*) sebagai ovisida *Aedes aegypti*”, *jurnal Medical Faculty of Lampung University*, ISSN 2337-3776, h 154-155

¹² Revika Rachmaniar, Haruman Kartamihardja, Mery , “Pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antioksidan Dalam Bentuk Granul Effervescent”, *Jurnal Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia*, Vol. 5, No. 1, Januari, 2016 h 14

¹³ Susi Indriani , “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) yaitu daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)”, *Jurnal II Pert.Indon*, Vol. 11, No. 1, 2006, h 15

Artinya :” *Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh tumbuhan yang baik?*

Menurut tafsir jalalayn QS. Asy-Syuara ayat 7:

“(Dan apakah mereka tidak memperhatikan) maksudnya tidak memikirkan tentang (bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu) alangkah banyaknya (dari bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang baik) jenisnya ? (QS. Asy-Syuara : 7).”¹⁴

Berdasarkan arti dan kaitannya dengan tafsir dari jalalayn ayat tersebut menjelaskan tentang Allah SWT telah menciptakan tumbuhan yang baik artinya tumbuhan berguna bagi kehidupan manusia dan beberapa dari tumbuhan yang diciptakan itu pasti memiliki kelebihan, oleh sebab itu diperlukan orang-orang yang dapat menemukan cara untuk memanfaatkan tumbuhan, salah satunya sebagai ovisida pada keong mas.

Dan Allah Swt juga berfirman dalam Surat At-Thaahaa ayat 53 sebagai berikut :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ

Artinya: “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”

Menurut tafsir Ibnu Katsir QS. At-Thaahaa ayat 53:

“(Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan) Menurut sebagian ahli qira-at, di baca yakni hamparan yang kalian tinggal, berdiri, dan tidurdi atasnya, serta melakukan perjalanan di atas permukaannya. (Dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan jalan,) yakni, Dia telah membuatkan jalan bagi kalian, yang kalian dapat berjalan di permukaannya. (Dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.) Yakni, berbagai macam tumbuh-

¹⁴ Jalalayn. Tafsir Al-Quran., (On-Line), tersedia di : <https://ibnothman.com/quran/surat-asy-syuara-dengan-terjemahan-dan-tafsir>

tumbuhan berupa tanam-tanaman dan buah-buahan, baik yang asam, manis, maupun pahit, dan berbagai macam lainnya. (QS. At-Thaahaa ayat 53).¹⁵

Berdasarkan arti dan kaitannya dengan tafsir dari Ibnu Katsir ayat tersebut menjelaskan diantara bukti keagungan dan kekuasaannya adalah menurunkan air dari langit dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam jenisnya, untuk tidak merusak tanaman dengan menggunakan pestisida kimia sehingga merusak atau mengganggu keseimbangan ekosistem. Maka dari itu sebaiknya tanaman yang telah diciptakan oleh Allah kita jaga agar diperoleh manfaatnya misalnya dibuat ekstrak sebagai pestisida nabati untuk ovisida hewan yang bersifat sebagai hama yang tidak mencemari lingkungan dan merusak tanaman yang telah ditumbuhkan oleh Allah SWT.

Sumber belajar diperlukan pada proses pembelajaran sehingga pembelajaran akan lebih terarah. Salah satu media pembelajaran yang membantu dalam pembelajaran ialah Lembar Kerja Praktikum Siswa (LKPS). LKPS ini akan mempertegas motivasi siswa, mengatasi keterbatasan indra, ruang dan waktu serta bermanfaat sebagai pengalaman belajar siswa mengenai suatu peristiwa yang merusak lahan lingkungan, pemanfaatan tumbuhan yang baik agar tidak terjadi pencemaran lingkungan dan terjadinya interaksi secara langsung dengan lingkungan sekitar. Penerapan penelitian ini digunakan untuk menunjang sumber belajar di bidang pendidikan. Hasil penelitian ini dapat diterapkan di sekolah sebagai sumber belajar mempraktikkan secara nyata atau sebagai penambah wawasan bahan pelajaran Masalah Lingkungan yang ada pada bab terakhir semester II SMA kelas X semester genap.

¹⁵Ibnu Katsir. Tafsir Al-Quran., (On-Line), tersedia di:
<https://alquranmulia.wordpress.com/2015/07/25/tafsir-ibnu-katsir-surah-thaahaa-ayat-53-56/>

Pemanfaatan daun jambu biji diduga selama ini belum ada yang dibuat sebagai ekstrak untuk ovisida pada telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengetahui lebih dalam lagi tentang uji ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu

1. Kehadiran keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) pada tanaman padi dapat merusak pertumbuhan tanaman padi
2. Belum optimalnya pengendalian keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang dilakukan para peneliti dengan menggunakan pestisida nabati karena kebanyakan mengendalikan keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) pada fase dewasa tubuh
3. Belum adanya pemanfaatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida untuk mengendalikan hama keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berpengaruh sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) ?
2. Berapakah konsentrasi yang paling optimum pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, tujuan dapat dirumuskan oleh penulis sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)
2. Mengetahui konsentrasi yang paling optimum pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari pada penelitian diharapkan memberi manfaat berarti guna peneliti, masyarakat dan peneliti lain. Adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Bagi peneliti yaitu memberi pengetahuan pada ilmu biologi dan sebagai sumber data penyusunan skripsi yaitu salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sebagai sarjana dalam ilmu pendidikan biologi.
2. Bagi masyarakat yang berkerja menjadi petani sebagai sumber informasi bahwa kehadiran keong mas yang merusak pertumbuhan tanaman padi yang disebabkan oleh hama dapat memanfaatkan kandungan dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai pestisida nabati untuk mempengaruhi ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dengan penggunaan variasi konsentrasi yang tepat.
3. Bagi peneliti lain untuk meningkatkan wawasan mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

F. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Objek penelitiannya berupa telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)
2. Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan konsentrasi 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%
3. Parameter yang diukur adalah jumlah telur keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) yang mengalami lulus kehidupan selama 14 hari



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jambu Biji

1. Pengertian Jambu Biji

Jambu biji merupakan tanaman dari genus *Psidium* dan terbagi menjadi banyak spesies. Tanaman ini bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah oleh Nikolai Ivanovich Vavilov saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika, Selatan, dan Uni Soviet tahun 1887-1942. Namun tanaman ini telah dibudidayakan di berbagai tempat di dunia, khususnya di daerah tropis dan subtropis seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia, dan Australia.¹

Di Indonesia jambu biji memiliki nama daerah yang berbeda-beda yaitu glima breueh (Aceh), glimeu veru (Gayo), galiman (Batak Karo), masiambu (Nias), biawas, jambu biawas, jambu biji, jambu batu, jambu klutuk (Melayu), jambu klutuk (Sunda), bayawas, jambu klutuk, jambu krikil, petokal (Jawa Tengah), jambu bhender (Madura), sotong (Bali), guawa (Flores), goihawas (Sika), gayawas (Manado), boyawat (Mongondow), koyawas (Tonsaw), dambu (Gorontalo), jambu paratugala (Makasar), jambu paratukala, (Bugis), jambu (Baree), kujabas (Roti), biabuto (Boul), kayawase

¹Rick Son Y. Manihuruk, "Isolasi Senyawa Flavonoida dari Daun Tumbuhan Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.)", (Sumatera Utara : Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, 2016), h 17

(Seram Barat), kujawase (Seram Selatan), laine hatu, luhu hatu (Ambon), gayawa (Ternate, Halmahera).²

Tanaman perdu atau pohon kecil dengan tinggi sekitar 4-10 meter. Termasuk tumbuhan bineal, yaitu tumbuhan yang untuk hidupnya, dari tumbuh sampai berbuah memerlukan waktu kurang lebih 2 tahun. Tanaman jambu biji dapat tumbuh subur dilahan ketinggian 5-1200 m di atas permukaan laut. ³ Curah hujan ideal yang diperlukan yaitu 1000-2000 mm/tahun dan merata sepanjang tahun. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman jambu biji yaitu 23-28°C dengan kelembapan udara yang rendah.

2. Jenis Jambu Biji

Indonesia memiliki banyak koleksi jenis tanaman jambu biji. Ada beberapa jenis atau varietas jambu biji yang banyak dikenal masyarakat antara lain sebagai berikut:

a. Jambu biji kecil

jambu biji kecil atau jambu biji menir adalah salah satu jenis jambu yang unik dan menarik. Tanaman ini biasanyaditanam di pot karena penampilannya yang unik dan indah.

b. Jambu biji sukun

Jambu biji sukun cukup digemari banyak perkebunan karena merupakan salah satu jenis jambu tanpa biji. Namun, ada jenis jambu biji sukun yang berbiji. Jambu biji sukun tanpa biji atau berbiji termasuk buah unggul dan cocok dikembangkan dalam perkebunan skala besar.

² Widyha Hapsari, "Pengaruh Penggunaan Explotab Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Kering Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)", (Surakarta : Skripsi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009), h 3

³ Netty Nur Azizah, "Isolasidan Identifikasi Jamur Endofit dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Penghasil Anti Bakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*", (Malang : Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Malang, 2008), h 21-22

c. Jambu biji Bangkok

Jambu biji bangkok mulai populer pada tahun 1980. Jambu beraroma harum ini berasal dari Bangkok, Thailand. Buahnya berukuran besar dengan bobot sekitar 500-1200 gram per buah. Daging buah tebal, berwarna putih dan bijinya sedikit. Kulit buah berwarna hijau muda mengkilap bila sudah matang. Rasa daging buah manis serta enak dengan tekstur keras dan renyah. Rasa manis disebabkan kadar gulanya yang mencapai 28.10%. Jenis tanaman jambu biji Bangkok termasuk pendek dan berbuah sangat lebat. Jambu ini sudah banyak tersebar di Indonesia. Jambu bangkok baik dikebunkan secara komersial karena termasuk jenis jambu biji unggul. Selain dikonsumsi dalam keadaan segar atau sebagai buah meja, jambu bangkok dapat diolah menjadi sirup.

d. Jambu biji Merah atau Australia

Jambu biji Merah atau Australia memiliki ciri yang unik, yaitu batang, daun, maupun buahnya berwarna merah tua. Jambu biji ini berasal dari Australia. Jambu biji ini hanya cocok dijadikan tanaman buah dalam pot (tanaman hias).

e. Jambu biji Brasil

Jambu biji Brasil termasuk unik dan langka karena memiliki ukuran buah yang kecil dan berwarna kemerahan setelah matang. Jambu ini berasal dari brasil sehingga dinamakan jambu Brasil. Tanaman ini sangat baik untuk dijadikan tanaman buah dalam pot atau tanaman hias karena penampilan buahnya menarik.

f. Jambu biji merah getas

Jambu biji merah getas merupakan hasil temuan Lembaga Penelitian Getas, Salatiga, Jawa Tengah pada tahun 1990-an. Jambu biji ini merupakan hasil silangan antara jambu pasar minggu yang berdaging merah dengan jambu biji Bangkok. Jambu biji merah getas memiliki keunggulan antara lain daging buahnya merah menyala atau merah cerah, tebal, berasa manis, harum dan segar. Ukuran buahnya cukup besar dengan ukuran 400 gram per buah. Jambu ini banyak diminati karena selain rasanya lebih enak, ternyata dapat meningkatkan trombosit darah pada penderita demam berdarah.

g. Jambu biji susu

Jambu biji susu berasal dari Pasar Minggu. Jambu ini banyak ditanam oleh masyarakat. Selain untuk dikonsumsi segar, buah jambu biji susu memiliki potensi untuk diolah menjadi sari buah, sirup, nectar, selai, jeli dan dodol.

h. Jambu biji Pasar Minggu

Jambu biji Pasar Minggu adalah jenis unggul karena hasil seleksi kultivar jambu biji kebun rakyat pada tahun 1920-1930. Bobot buah jambu ini sekitar 150-200 g per buah. Bentuk buahnya agak lonjong seperti alpukat. Daging buahnya merah, berasa manis, bertekstur lembut dan beraroma harum. Kulit buahnya tipis dan berwarna hijau kekuning-kuningan dengan permukaan halus pada saat matang.⁴

⁴ Yulinar Rochmasari, "Studi Isolasi dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia Dalam Fraksi Netral Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.)", (Depok : Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, 2011) h 5-7

3. Klasifikasi

Jambu biji diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: Psidium
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> L. ⁵



Gambar 1
Tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi pribadi

4. Morfologi Tumbuhan Jambu biji

a. Akar

Sistem akar dari tanaman ini adalah akar tunggang (*radix primaria*), akar lembaga tumbuh terus menerus menjadi akar pohon yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil. *Psidium guajava* L. memiliki akar tunggang yang bercabang (*ramosus*), yaitu bentuk kerucut panjang, tumbuh lurus ke bawah, bercabang banyak dan cabang-

⁵ Feby Nur'Afani, "Pengaruh Perbandingan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dan Jenis Jambu Biji Terhadap Karakteristik Jus", (Pasundan : Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, 2016) h 9-10

cabangnya bercabang lagi. Sehingga memberi kekuatan yang lebih besar kepada batang dan juga daerah perakaran menjadi amat luas, hingga dapat diserap air dan zat-zat makanan yang lebih banyak.



Gambar 2
Akar Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Priibadi

b. Batang

Batang berkayu, bulat, kulit terkelupas dalam potongan, licin, bercabang, berwarna coklat kehijauan. Ruas tangkai teratas segi empat tajam. Percabangan batang termasuk percabangan simpodial, yaitu batang pokok sukar ditentukan karena dalam perkembangan selanjutnya mungkin lalu menghentikan pertumbuhannya atau kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan cabangnya. Arah tumbuh cabang tegak (*fastigiatus*). Termasuk tumbuhan bineal, yaitu tumbuhan yang untuk hidupnya, dari tumbuh sampai berbuah memerlukan waktu kurang lebih 2 tahun.



Gambar 3
Batang Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Priibadi

c. Daun

Daun tunggal, bersilang berhadapan, pada cabang-cabang mendatar seolah-olah tersusun dalam dua baris pada satu bidang. Bertangkai pendek 3 mm sampai 7 mm. Bangun daun bulat telur menjong, pangkal membulat, tepi daun rata (*integer*), ujung daun runcing (*acutus*), panjang 6-14 cm dengan lebar 3-6 cm. Permukaan daun berkerut (*rugosus*). Warna daun hijau. Pertulangan daun menyirip (*penninervis*), dan berwarna hijau kekuningan.



Gambar 4
Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Priibadi

d. Bunga

Bunga tunggal terletak diketiak daun, bertangkai. Perbungaan terdiri dari 1 sampai 3 bunga berwarna putih. Panjang gagang perbungaan 2 cm sampai 4 cm. Bunga banci dengan hiasan yang jelas dapat dibedakan dalam kelopak dan mahkota bunga, aktinomorf/zigomorf, berbilangan 4. Daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 1,5-2 cm, putih, segera rontok. Benang sari pada tonjolan dasar bunga yang berbulu, putih, pipih dan lebar, seperti halnya tangkai putik berwarna seperti mentega. Tabung kelopak berbentuk lonceng atau bentuk corong, panjang 0,5 cm. Pinggiran tidak rontok (1 cm panjangnya). Tabung kelopak tidak atau sedikit sekali diperpanjang di atas bakal buah, tepi kelopak sebelum mekar berlekatan menjadi bentuk cawan, kemudian membelah menjadi 2-5 taju yang tidak sama. bulat telur, warna hijau kekuningan. Bakal buah tenggelam, dengan 1-8 bakal biji tiap ruang.



Gambar 5
Bunga Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Pribadi

e. Buah

Buah buni bundar berbiji banyak. Berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Termasuk buah sejati tunggal yang berdaging. Lapisan luar tipis agak menjangat atau kaku dan lapisan dalam yang tebal, lunak dan berair . Daging buah berwarna putih kekuningan atau merah jambu.



Gambar 6
Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Priibadi

f. Biji

Biji buahnya mengumpul ditengah, kecil-kecil, keras, berwarna kuning kecoklatan.⁶



Gambar 7
Biji Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
Sumber : Dokumentasi Pribadi

⁶Yulinar Rochmasari, Op, Cit, h 4

5. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Metabolisme merupakan modifikasi senyawa kimia secara biokimia di dalam organisme dan sel. Metabolisme mencakup sintesis (anabolisme) dan penguraian (katabolisme) molekul organik kompleks. Sedangkan senyawa-senyawa organik yang dihasilkan dan terlibat dalam metabolisme adalah metabolit.⁷

Sedangkan senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan atau disintesa pada sel dan group taksonomi tertentu pada tingkat pada pertumbuhan atau stress tertentu. Senyawa ini diproduksi hanya dalam jumlah sedikit tidak terus menerus untuk mempertahankan diri dari habitatnya dan tidak berperan dalam metabolisme utama (primer).⁸ Namun demikian terdapat jumlah metabolit sekunder tumbuhan yang sangat besar. Contoh senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, terpenoid, dan alkaloid, saponin, tanin dan lain-lain yang mana senyawa-senyawa ini dapat melindungi tumbuhan dari serangan hama dan penyakit.

6. Kandungan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Berdasarkan penelitian Susi Indriani, kandungan metabolit tanaman jambu biji diperoleh menggunakan analisis fitokimia yaitu sebagai berikut:

⁷ Siska Rahmawati, senyawa metabolit sekunder, 2014, h 2, tersedia : http://www.academia.edu/5330992/senyawa_metabolit_sekunder, [23 Maret 2018]

⁸ Ika Mariska, Metabolit Sekunder: Jalur Pembentukan dan Kegunaannya, 2013, tersedia : <http://biogen.litbang.deptan.go.id/index.php/2013/08/metabolit-sekunder-jalur-pembentukan-dan-kegunaannya/>, [23 Maret 2018]

Tabel 2.1 Kandungan Metabolit Tanaman Jambu Biji

Analisis	Daun jambu biji merah	Daun jambu biji putih
Alkaloid	-	-
Steroid	++	++
Terpenoid	-	-
Fenol hidrokuinon	+	+
flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+++	+++

Sumber : Susi Indriani, 2006⁹

Berdasarkan penelitian Zuhelmi Aziz dan Ratna Djami tentang isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam fraksi n-butanol dari ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava*.L) diperoleh analisis fitokimia juga yaitu:

a. Flavonoid

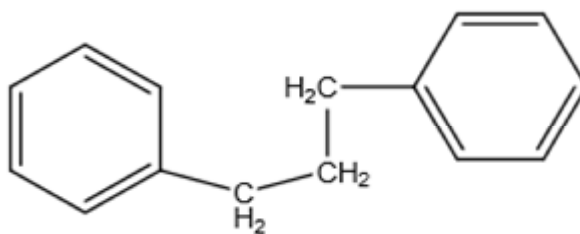
Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol tersebar dialam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru, serta sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk, dan merah dapat ditemukan pada buah, sayuran, biji, batang, bunga, herba, rempah-rempah serta produk pangan seperti minyak zaitun, anggur, cokelat, dan obat herbal.¹⁰ Pendapat Harbone menyatakan bahwa, ssenyawa aktif flavanoid diduga berperan penting pada proses penghambatan daya tetas telur pada hewan.¹¹ Flavonoid memiliki juvenil hormon yang mempunyai peran mempengaruhi hormon juvenil dalam tubuh hewan yang menyebabkan waktu perkembangan

⁹ Susi Indriani, “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*.L)”, *Jurnal .II.Pert.Indon*, Vol 11 (1). , 2006 h 15

¹⁰Rizka Ritonga, Isolasi dan identifikasi Flavonoid, 2013, hlm 4, tersedia : WWW.skrbd.com/mobile/doc/194024748, [24 maret 2018]

¹¹Noerfitryani , “Ekstrak Biji Kluwak (*Pangium edule reinw*) sebagai Ovisida Pada Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)” , *Journal TABARO* , Vol. 1, No. 2, Desember 2017, h 6

yang abnormal sehingga akan mempengaruhi penetasan telur pada hewan. Oleh karena itu pelarut yang digunakan adalah etanol 96% yang memiliki sifat nonpolar yang sama dengan flavonoid.¹²



Gambar 8

Struktur Dasar Flavonoid

**Sumber : Jurnal Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia
(Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin)
Pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia* L.)**

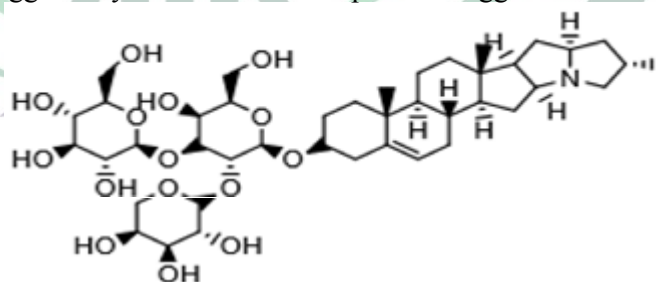
b. Saponin

Saponin merupakan salah satu jenis glikosida yang sering ditemukan pada tumbuhan. Saponin memiliki ciri khas yaitu berbentuk buih. Jika direaksikan dengan air kemudian dikocok, dapat membentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin memiliki sifat mudah larut dalam air dan sulit larut dalam eter. Saponin memiliki sifat racun bagi hewan berdarah dingin dan sering digunakan sebagai racun ikan. Rasa saponin ekstrim, dari sangat pahit hingga sangat manis. Saponin biasa dikenal sebagai senyawa sangat larut dalam air (dingin maupun panas) dan alkohol, namun membentuk busa koloidal dalam air dan memiliki sifat detergen yang baik. Saponin memiliki beberapa sifat, yaitu menghemolisa eritrosit, memiliki rasa yang pahit, membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidroksteroid lainnya, berat

¹²Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B , “efektivitas ekstrak buah mahkota dewa merah (*Phaleria macrocarpa (scheff.)boerl*) sebagai ovisida *Aedes aegypti*”, *jurnal Medical Faculty of Lampung University*, ISSN 2337-3776, h 154-155

molekul relatif tinggi, dan hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati, dalam larutan air membentuk busa yang stabil.¹³

Saponin yang merupakan kelompok senyawa triterpenoid akan berikatan dengan aglikon dari flavonoid berperan sebagai *edysen blocker*. Pengaruh terhadap kemampuan menetas telur diduga terjadi karena kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai *edysen blocker* sehingga serangga akan terganggu dalam proses perubahan telur menjadi larva. Saponin merupakan entomotoxicity menghambat perkembangan telur untuk menetas dengan cara merusak membran telur yang membuat senyawa aktif lainnya akan masuk kedalam telur dan menyebabkan gangguan perkembangan pada hewan. Saponin memiliki efek insektisida dengan spektrum yang luas dan efek fisiologis yang sangat besar. Saponin memiliki pengaruh pada sistem pencernaan serangga, menyebabkan kerusakan pada struktur dan permeabilitas membran sel serangga, sehingga menyebabkan kematian pada serangga.¹⁴



Gambar 9

Struktur Saponin

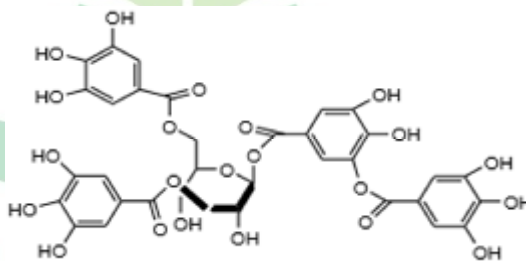
**Sumber : Jurnal Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia
(Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin)
Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.)**

¹³ Ixoura Hafsah Vitaningrum , “Uji Kemampuan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Dalam Bentuk Granul Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*” , *Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang* ,(September 2015), h 30

¹⁴ Ibid h 154-155

c. Tanin

Tanin adalah salah satu golongan senyawa polifenol yang juga banyak dijumpai pada tanaman. Tanin dapat didefinisikan sebagai senyawa polifenol dengan berat molekul yang sangat besar yaitu lebih dari 1000 g/mol serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Struktur senyawa tannin terdiri dari cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Kandungan tanin pada daun biji adalah sebanyak 7,82 %. Tanin memiliki fungsi sebagai pengendap protein dan pengelut logam. Oleh karena itu tannin diprediksi dapat berperan sebagai antioksidan biologis.¹⁵



Gambar 10
Struktur Tanin

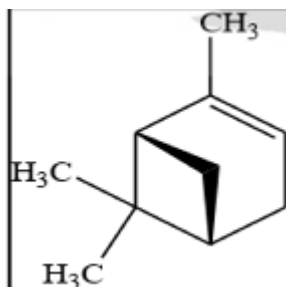
**Sumber : Jurnal Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia
(Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin)
Pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia* L.)**

d. Minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa terpenoid. Sifat fisik terpenting minyak atsiri adalah sangat mudah menguap pada suhu kamar dan larut dalam lemak. Kandungan minyak atsiri pada daun jambu biji adalah sebanyak 9,4 %. Minyak atsiri membantu saponin, dimana minyak atsiri mengandung sitronela, yang akan menyebabkan perubahan struktur

¹⁵ Shafa Noer, Rosa Dewi Pratiwi, Efri Gresinta, "Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia* L.)", *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*, p. ISSN: 1411-1047, h 26

dinding sel dari telur yang terusun oleh lapisan lilin dan lipid sehingga akan terjadi suatu permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan cairan di dalam sel keluar, dan terjadi dehidrasi sel. Dehidrasi sel yang terjadi akan mengakibatkan telur gagal menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan sel yang berisi nutrisi.¹⁶



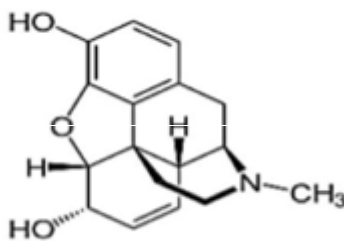
Gambar 11

Struktur Minyak Atsiri

Sumber : Jurnal Studi Isolasi dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia Dalam Fraksi Netral Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava L.*)

e. Alkaloid

Alkaloid memiliki aktivitas sebagai juvenil hormon, aktivitasnya yaitu dengan mengganggu sistem kerja syaraf pusat dan mendegradasi membran sel telur pada hewan untuk memasuki sel dan merusak sel hewan.¹⁷



Gambar 12

Struktur Alkaloid

Sumber : Jurnal UJI Fitokimia Ekstrak Buah Dengan

¹⁶ Netty Nur Azizah Op, Cit h 24

¹⁷ Agustina Prima Popylaya et. al., "Efektivitas Ovisida Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga L. Willd*) Terhadap Kegagalan Penetasan Telur *Aedes aegypti*", *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, Vol.5, No.4, (Issn: 2356-3346), Oktober 2017, h 296

7. Manfaat Tumbuhan Jambu Biji

Daun jambu biji memiliki banyak manfaat yaitu mempunyai berbagai efek farmakologis, antara lain analgesik , antiinflamasi, antivirus dan anti tumor, antidiare, antibatuk, antibakteri, antiplak gigi, antidiabetes, antihipertensi, hepatoprotektif, dan antioksidan. Jambu biji memiliki beberapa kelebihan yaitu buahnya dapat dimakan sebagai buah segar dapat diolah berbagai bentuk makanan dan minuman. Daun jambu biji dimanfaatkan untuk pengobatan seperti diare, perut kembung pada bayi, dan anak, kadar kolesterol darah meninggi, sering buang air kecil, luka sariawan, larutan kumur atau sakit gigi dan demam berdarah.¹⁸

B. Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

1. Sejarah Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) ada yang menyebutnya siput murbei merupakan salah satu jenis keong air tawar yang berasal dari benua Amerika, tidak jelas mulai kapan masuk ke wilayah Indonesia. Keong mas secara bebas dipasarkan pada tahun 1981 di Yogyakarta telah dijualbelikan sebagai ikan hias karena bentuk dan warnanya yang menarik. Adanya banyak keong mas yang dijualbelikan pada masyarakat maka penyebaran keong mas semakin meluas karena perkembangan biaknya sangat cepat. Disamping itu banyak keong mas dibudidayakan di kolam-kolam sehingga banyak yang lari ke persawahan. Potensi keong mas dapat menyebabkan kerusakan tanaman berkisar 10-40%, daerah penyebaran di wilayah Indonesia antara lain Jawa, Sumatra, Kalimantan, NTB dan Bali. Keong mas sangat menyukai

¹⁸ Rick Son Y. Manihuruk, Op, Cit, h 20

lingkungan yang jernih, mempunyai suhu air antara 10-35 C. Dengan demikian mudah ditemukan di daerah sawah, waduk, situ, rawa, dan genangan air. Keong mas bersifat herbivora, tanaman yang disukai yaitu tanaman yang masih muda dan lunak seperti bibit padi. Apabila habitatnya dalam keadaan kering maka keong mas akan membenamkan diri pada lumpur yang dalam, hal ini dapat bertahan selama berbulan-bulan. Bila habitatnya sudah memiliki air maka keong mas akan muncul kembali pada saat pengolahan lahan. Keong mas siap melakukan kopulasi pada saat kondisi air terpenyuh pada area persawahan. Keong mas memiliki jenis kelamin yaitu jantan dan betina.¹⁹ Tentang fisiologis keong mas, suharto menjelaskan bahwa keong mas memiliki alat pernapasan berupa paru-paru dan insang yang digunakan setiap pada saat lingkungan yang berbeda. Keong mas juga mengalami diapause, kondisi keong mas hidup di musim kemarau dalam tanah yang lembab dan akan muncul kembali jika tanah digenangi oleh air.²⁰



Gambar 13
Bentuk morfologi keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)
Sumber : <https://www.amazon.com/Golden-Mystery-Snails-Aquatic-Arts/dp/B00I7YIGNY>

¹⁹ Suharto Budiyono, "Teknik Mengendalikan Keong Mas Pada tanaman Padi", *Ilmu-ilmu Pertanian Yogyakarta*, 2006, h 3

²⁰ Suharto, "Pengamatan Perkembangan Siput", *Jurnal Veteriner*, Yogyakarta, 2012, h 3

a. Klasifikasi Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Keong Mas dapat diklasifikasikan secara taksonomi yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Fylum : Mollusca
 Classis : Gastropoda
 Ordo : Mesogastropoda
 Familia : Ampullaridae
 Genus : *Pomacea*
 Species : *Pomacea canaliculata* L.²¹

b. Morfologi Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Keong mas termasuk kedalam filum Moluska, ciri khas dari filum ini adalah pada struktur tubuhnya terdapat mantel, mantel merupakan sarung pembungkus bagian-bagian yang lunak dan melapisi rongga mantel. Selain itu moluska adalah hewan lunak yang tidak memiliki ruas. Mantel dapat menghasilkan bahan cangkang berupa kalsium karbonat, cangkang tersebut berfungsi sebagai rumah (rangka luar) yang terbuat dari zat kapur, misalnya kerang, tiram, siput sawah dan bekicot. Keong mas termasuk kedalam kelas gastropoda karena memiliki ciri umum hewan berkaki perut karena menggunakan perutnya sebagai kaki. Bentuk cangkang keong mas hampir mirip dengan siput sawah yang disebut gondang, bedanya cangkang keong mas berwarna kuning keemasan hingga coklat transparan serta lebih tipis sedangkan siput sawah berwarna hitam serta lebih tebal cangkangnya. Dagingnya lembut berwarna krem keputihan sampai merah keemasan atau orange kekuningan, besarnya kurang lebih 10 cm dengan diameter cangkang 4-5 cm. Menurut Halimah dan Ismail, ciri-ciri keong mas secara garis besar

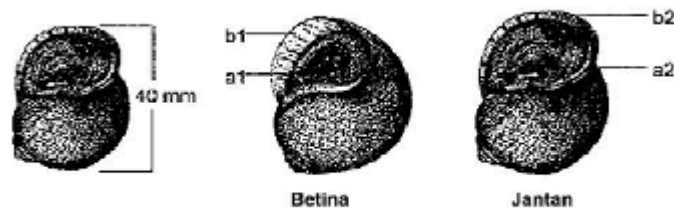
²¹Riyanto , “Aspek-aspek Biologi Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)”, *Jurnal Universitas Sriwijaya*, Palembang, 2003, h 2

adalah sebagai berikut : cangkangnya berbentuk bulat, mencapai tinggi lebih dari 10 cm, berwarna kekuningan. Pada mulut cangkang keong mas terdapat operculum yang bentuknya bulat berwarna coklat kehitaman pada bagian luarnya, coklat kekuningan pada bagian dalamnya. Pada bagian kepala terdapat dua buah tantakel, sepasang tantakel terletak dekat dengan mata ukurannya lebih panjang dari pada yang tantakel yang terletak di dekat dengan mulut. Pada bagian bawah terdapat organ mulut, yang terdapat banyak gigi khitin dan lidah perut, disusun oleh otot-otot segmental bergerak dengan menggunakan otot-otot secara bergelembung dan dibantu eksresi lendir. Kaki lebar berbentuk segitiga dan mengecil pada bagian belakangnya, mereka dapat hidup pada perairan yang deras dengan komponen utama tumbuhan air dan bangkai.²²

Keong mas bersifat herbivora, tanaman yang disukai yaitu tanaman yang masih muda dan lunak seperti bibit padi, tanaman sayuran, enceng gondok. Apabila habitatnya dalam keadaan kering maka keong mas akan membenamkan diri pada lumpur yang dalam, hal ini dapat bertahan selama 6 bulan. Bila habitatnya sudah memiliki air maka keong mas akan muncul kembali pada saat pengolahan lahan. Keong mas siap melakukan kopulasi pada saat kondisi air terpenuhi pada area persawahan. Keong mas memiliki jenis kelamin yaitu jantan dan betina, tidak seperti jenis siput yang lain. Keong mas jantan ditandai dengan ukuran relatif kecil, apabila, menutup letak tutup cangkang tidak terlalu kedalam rongga, sedangkan keong mas betina ditandai dengan ukuran

²² Ibid h 2

relatif lebih besar dibandingkan keong mas jantan apabila menutup letak tutup cangkang agak ke dalam rongga cangkang.²³



Gambar 14
Perbedaan jantan dan betina keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)
Sumber : (<https://widisetyogati.wordpress.com/2012/05/18/biologi-pomacea-canaliculata/>)

c. Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Keong mas bertelur di tempat yang kering 10-13 cm dari permukaan air dan meletakkan telur pada tempat-tempat yang tidak tergenang air (tempat yang kering) dan bertelur pada malam hari pada rumput tanaman, tonggak, saluran pengairan bagian atas, dan rumput-rumputan. Telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang berwarna merah jambu mirip buah murbei diletakkan secara berkelompok. Waktu yang dibutuhkan pada fase telur yaitu 1-2 minggu. Satu kali siklus hidup keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) memerlukan waktu antara 2-2,5 bulan. Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dapat mencapai umur kurang lebih 3 tahun. Betina pada keong mas kemampuan memproduksi telur per induk betina berkisar antara 300-500 butir telur. Kemampuan menghasilkan telur tergantung pada induk seekor induk betina berumur 6 bulan (berukuran 6-7 cm) sekali bertelur mampu menghasilkan 1.000 butir telur, telurnya bergerombol berwarna merah jambu, Kelompok telur

²³ Rusdy, A, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas", *Jurnal. J.Floratek* 5, Unsyiah Banda Aceh 2010, h 1

keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) memiliki panjang 3 cm dan lebar 1-3 cm. Telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) umumnya berdiameter 2,2-3,5 mm tergantung pada lingkungan. Daya tetas berkisar antara 61-75%. Daya tetas berkurang jika telur terkena air. Keong mas selama hidupnya mampu menghasilkan telur sebanyak 15-20 kelompok yang tiap kelompok berjumlah kurang lebih 500 butir, dengan persentase penetasan lebih dari 85%.²⁴

Telur yang tidak menetas karena di ovisida menggunakan ekstrak yaitu pada penelitian Lailatul Jum'ati tentang Pengaruh Sari Enceng Gondok (*Eichornia Crassipes Solms.*) Terhadap Keong Mas (*Pomacea canaliculata Lamarck*), memiliki ciri-ciri seperti cangkang telur dan isi atau cairan telur tetap utuh, telur berubah warna menjadi lebih pudar, cangkang telur dilapisi sejenis benang yang berwarna putih dan berbentuk seperti kapas. Setelah diperiksa satu telur, isi atau cairan telur berbau dan tidak terlihat adanya bakal keong mas. Cairan dalam telur hanya sedikit karena sebagian cairannya sudah mengeras dan menempel pada bagian dalam cangkang. Telur yang sudah disemprot dengan sari enceng gondok terlihat berwarna agak terang dan transparan. Telur tersebut tidak berisi bakal keong mas seperti halnya telur pada perlakuan kontrol. Telur yang diberi sari enceng gondok setelah dibuka cangkangnya berisi cairan yang mengeluarkan bau.²⁵

²⁴Suharno Zein, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)", *Jurnal Pendidikan Biologi*, VOL. 7, NO 1, mei 2016, h 11

²⁵ Lailatul Jum'ati, "Pengaruh Sari Enceng Gondok (*Eichornia crassipes solms.*) Terhadap Keong Mas (*Pomacea canaliculata lamareck*)", *jurnal Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat*, 2016, h 6

Menurut penelitian Noerfitryani tentang Ekstrak Biji Kluwak (*Pangium Edule Reinw*) Sebagai Ovisida Pada Telur Keong Mas (*Pomacea Canaliculata L.*) ciri-ciri telur yang tidak menetas setelah diovisida menggunakan ekstrak yaitu terjadi perubahan warna yang berbeda pada tiap perlakuan dan struktur permukaan telur yang keras dengan bentuk yang sama yaitu berbentuk bulat, hal ini disebabkan karena struktur dari telur yang cukup keras sehingga agak sulit ditembus oleh senyawa kimia pada tiap perlakuan.²⁶



Gambar 15
Bentuk telur keong mas (*Pomacea canaliculata L.*)
Sumber : Jurnal Serambi Pertanian Volume IV/ NO. 08/2010 ISSN 1907-7858

Pada penelitian Monica agustina Melia Wati tentang Kandungan Mineral Makro-Mikro Dan Total Karotenoid Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dari Kolam Budidaya Fpik Ipb yaitu Perbedaan ukuran morfometrik dan bobot kelompok telur keong mas tergantung kepada kematangan telur tersebut. Perbedaan ukuran morfometrik dan bobot kelompok telur keong mas juga dipengaruhi oleh ketersediaan

²⁶ Noerfitryani , “Ekstrak Biji Kluwak (*Pangium edule reinw*) Sebagai Ovisida Pada Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata l.*)”, *Journal TABARO*, Vol. 1 , No. 2, Desember 2017,h 6

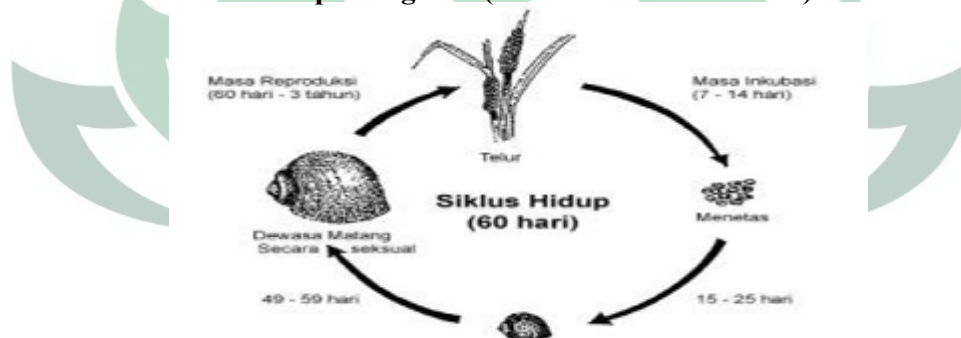
makanan, suhu, dan iklim. Ukuran induk dan populasi keong mas dalam kolam mempengaruhi ukuran telur keong mas. Perbedaan ukuran morfometrik dan bobot kelompok telur keong mas lebih dipengaruhi oleh lingkungan. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh data bobot dan ukuran morfometrik yang terdiri atas parameter panjang, lebar, dan tinggi, kelompok telur keong mas (*Pomacea canaliculata*) yaitu

Tabel 2.2 Data morfometrik dan bobot rata-rata kelompok telur keong mas

Parameter	Nilai	(Alimuso 1993 diacu dalam sinarta 2009)	(Wu <i>et. al.</i> 2011)
Panjang (cm)	3,7±0,7	3	7
Lebar (cm)	2,2±0,3	1-3	3
Tinggi (cm)	1,2±0,3	-	-
Bobot (g)	4,4±1,4	-	-

Sumber : Monica agustina Melia Wati, 2013²⁷

d. Siklus hidup keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)



Gambar 16

Siklus hidup keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Sumber : Jurnal Serambi Pertanian Volume IV/ NO. 08/2010 ISSN 1907-7858

Waktu yang dibutuhkan pada fase telur yaitu 1-2 minggu, pada Pertumbuhan awal membutuhkan waktu 2-4 minggu lalu menjadi siap kawin pada umur 2 bulan. Keong mas dewasa berwarna kuning

²⁷ Monica agustina Melia Wati, "Kandungan Mineral Makro-Mikro Dan Total Karotenoid Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dari Kolam Budidaya Fpik Ipb", (Bogor : Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2013) h 18

keemasan. Dalam satu kali siklus hidupnya memerlukan waktu antara 2-2,5 bulan. Keong mas dapat mencapai umur kurang lebih 3 tahun. Cara menyerang keong mas pada tanaman padi yaitu tanaman padi yang baru ditanam sampai 15 hari. Keong mas melahap pangkal bibit padi muda, keong mas bahkan dapat mengkonsumsi seluruh tanaman muda dalam satu malam pada rumpun padi, di tandai adanya potongan daun yang mengambang di permukaan air.

e. Cara hidup Keong Mas

Tempat keong mas hidup biasanya di kolam, rawa, sawah irigasi, saluran air dan areal yang selalu tergenang air, keong mas mengubur diri dalam tanah yang lembab selama musim kemarau. Keong mas bisa berdiapause selama 6 bulan, kemudian aktif kembali jika tanah diairi. Keong mas bisa bertahan hidup pada lingkungan yang panas seperti air yang terpolusi atau kurang kandungan oksigen. Keong mas memakan beragam tumbuhan seperti ganggang, eceng gondok, bibit padi dan tumbuhan berdaun lainnya. Keong mas memakan bagian yang lunak dari tanaman muda, sebab siput murbei makan dengan cara mengerok permukaan tanaman dengan lidahnya yang kasar juga memakan bahan organik yang sedang berdekomposisi. Keong mas merupakan siput air tawar yang bukan asli Indonesia, tetapi berasal dari Amerika Selatan.²⁸

C. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut terpilih. Ekstrak adalah sediaan padat, pekat dan cair diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Simplisia merupakan bahan

²⁸ Suharto Budiyono, Op, Cit, h 6

alami yang digunakan sebagai obat, belum mengalami pengolahan apapun dan biasanya berupa bahan yang telah dikeringkan.²⁹

Metode penyaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang digunakan dihaluskan dan disatukan dengan bahan pengekstraksi. Pada metode maserasi, bahan berupa serbuk simplisia yang halus, yang direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan segera larut. Waktu maserasi lamanya berbeda-beda, antara 4-10 hari. Rendaman harus dikocok berulang-ulang karena dalam keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif pada simplisia. Keuntungan penyaringan dengan cara maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Sedangkan kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyaringannya kurang sempurna.³⁰

D. Pestisida Nabati

1. Pengertian

Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan perkembangan pertumbuhan dari hama, penyakit dan gulma. Pestisida secara luas telah digunakan untuk memberantas hama dan penyakit tanaman dalam bidang pertanian. Pestisida juga digunakan dirumah tangga untuk

²⁹ Dandan Hendayana, "Mengenal Tanaman Bahan Pestisida Nabati", Tersedia Dalam www.idepfoundation.org. Dan Diakses Pada Tanggal 24 Maret 2018

³⁰ Siswono Handoko Jati, "Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70 % Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* [wight.] Walp) Pada Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (cc14)", (Surakarta : Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008), h 5

memberantas nyamuk, keping, kecoa dan berbagai serangga pengganggu lainnya.³¹

Pestisida nabati adalah bahan dasarnya berasal dari bahan alami atau nabati sehingga pestisida jenis ini mudah terurai di alam dan tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan, residu yang ditimbulkan mudah hilang.³² Oleh karena itu pestisida nabati dapat digunakan sebagai pengganti pestisida dari bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan. Beberapa istilah yang berhubungan dengan pestisida adalah:

- a. Ovisida adalah pestisida untuk membunuh stadium telur.
- b. Larvasida adalah pestisida untuk membunuh stadium larva/nimfa.
- c. Adultisida adalah pestisida untuk membunuh stadium dewasa.
- d. Akarisida (mitisida) adalah pestisida untuk membunuh tungau.
- e. Pedikulisida adalah pestisida untuk membunuh tuma
- f. Herbisida adalah pestisida untuk gulma
- g. Bakterisida adalah pestisida untuk bakteri
- h. Insektisida adalah pestisida untuk membunuh segala jenis serangga.
- i. Fungisida adalah pestisida untuk membunuh atau mencegah jamur.³³

2. Keunggulan Pestisida Nabati

Beberapa keunggulan pestisida nabati yaitu

- a. Murah dan mudah dibuat sendiri oleh petani
- b. aman terhadap lingkungan
- c. Tidak menyebabkan keracunan pada hewan
- d. Kompatibel digabung dengan cara pengendalian hama yang lain
- e. Menghasilkan produk pertanian dengan hasil yang sehat karena bebas residu pestisida kimia

³¹ Afriyanto, "Kajian Keracunan Pestisida pada Petani Penyemprot Cabe Di Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang", *Universitas Diponegoro*, Semarang, 2008, h 29

³² Sri Rahayu, Zainal Muslim, Helina Helmi, "Kemampuan Daya Bunuh Buah Lerak Dalam Membunuh Larva Nyamuk *Anopheles tahun 2008*", *Ruwa Jurai*, Lampung, 2008, h 2

³³ Ixoura Hafsah Vitaningrum, Op, Cit, h 22

3. Kelemahan Pestisida Nabati

Selain itu, kelemahan pestisida nabati yaitu

- a. Daya kerjanya lambat
- b. Tidak membunuh jasad sasaran secara langsung
- c. Tidak tahan terhadap sinar matahari
- d. Kurang praktis
- e. Tidak tahan pada saat disimpan
- f. Terkadang harus disemprotkan berulang-ulang³⁴

E. Ovisida

1. Pengertian

Ovisida berasal dari kata latin ovum yang berarti telur dan cide yang bermakna pembunuh. ovisida merupakan suatu racun yang mekanisme kerjanya membunuh atau menghambat perkembangbiakan telur. Ovisida yang baik menurut WHO adalah yang tidak menimbulkan perubahan pada PH dan warna pada media air, serta kandungan zat yang tidak membahayakan. Ovisida botani adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai ovisida.³⁵

³⁴Misroul Hasanah, I Made Tangkas, Jamaluddin Sakung, “Daya Insektisida Alami Kombinasi Perasan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Dan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*)”, *University of Tadulako, Palu*, 2012, h 2

³⁵Aini Putri, “Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius, Roxb.*), Sebagai Ovisida *Aedes aegypti (Linn.)*”, (Lampung : *Skripsi Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung*), h 26-27

2. Mekanisme Kerja Ovisida

Proses penghambatan daya tetas telur pada hewan diduga terjadi masuknya zat aktif pestisida ke dalam telur melalui titik-titik poligonal pada permukaan telur. Masuknya zat aktif insektisida disebabkan potensial insektisida dalam air yang berada di lingkungan luar telur lebih tinggi (hipertonis) daripada potensial air yang terdapat di dalam telur (hipotonis). Masuknya zat aktif pestisida ke dalam telur akan mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan berbagai macam pengaruh terhadap telur. Pengaruh yang dapat ditimbulkan akibat masuknya pestisida ke dalam telur adalah rusaknya membran telur yang menyebabkan masuknya senyawa aktif lain ke dalam telur sehingga terjadi gangguan perkembangan pada telur hewan yang berujung pada kegagalan telur menetas menjadi larva.³⁶

F. Sumber Belajar dan Pendidikan

Sumber belajar adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan seseorang dapat belajar secara individual. Oleh karena itu, sumber belajar dapat mencakup barang cetak, lingkungan, dan nara sumber. Pemanfaatan sumber belajar ditandai dengan kemampuan memilih sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan, pengadaan bahan ajar, dan bentuk interaksi dengan bahan ajar yang digunakan. Dengan pemilihan dan pemanfaatan sumber belajar tersebut, kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini dilakukan agar kegiatan pembelajaran lebih berdaya guna, berhasil, dan produktif.³⁷

³⁶ Ibid h 27

³⁷ Irzan Tahar dan Enceng, "Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh", *Universitas Trerbuca*, Jakarta, 2006, h 3

Pendidikan merupakan salah satu hak dasar manusia. Sebagai insan yang dikarunia akal pikiran, manusia membutuhkan pendidikan dalam proses hidupnya. Dari mulai lahir hingga ke liang lahat, manusia yang berpikir akan selalu membutuhkan pendidikan. Ketika harus berinteraksi dengan masyarakat, manusia memerlukan pendidikan agar dapat bermanfaat dan memiliki ketrampilan yang dibutuhkan.³⁸

Pendidikan adalah bidang yang memfokuskan kegiatannya pada proses belajar mengajar (transfer ilmu). Dalam proses tersebut, ranah psikologi sangat dibutuhkan untuk memahami keadaan pendidik dan peserta didik. Hal ini dilakukan agar pendidik dapat mengenali peserta didik.³⁹



³⁸ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*, (Yogyakarta:SUKA Press,2014), h 1

³⁹ Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik hingga Kontemporer*, (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017), h 13

G. Kerangka Berfikir

Indonesia sebagai bentang alam yang luas dan kekayaan alam yang melimpah sehingga dikenal sebagai negara agraris. Karena sebagian masyarakatnya bekerja dibidang pertanian.



Masyarakat Indonesia mengalami banyak gangguan hama pada saat menanam padi. Salah satu hama padi yang banyak ditemukan adalah keong mas, kerusakan yang terjadi pada tanaman padi yaitu 10-40 %.



Keong mas memakan seluruh batang tanaman padi dalam satu malam. Keong mas selama hidupnya menghasilkan telur ± 500 butir dengan persentase penetasan lebih dari 85 %



kehadiran keong mas dapat menggagalkan panen dan menimbulkan kerugian bagi petani dan perlu dikendalikan populasi telurnya



Pengendalian hama umumnya menggunakan pestisida sintetik ,yang dianggap sebagai bahan pengendali hama penyakit yang paling praktis, mudah diperoleh, mudah dikerjakan dan hasilnya cepat terlihat. Padahal penggunaannya sering menimbulkan pencemaran lingkungan.



Cara mengurangi populasi telur dan kerusakan tanaman padi, dilakukan pengendalian terpadu yaitu pengendalian ovisida (merusak telur keong) menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati aman dan mudah terurai dilingkungan.



Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati yaitu jambu biji (*Psidium guajava* L.). Ada dugaan bahwa bagian tanaman yang dimanfaatkan untuk ovisida yaitu organ daunnya , karena mempunyai senyawa yang mengandung Saponin, flavonoid dan minyak atsiri.



Saponin dibantu minyak atsiri menghambat perkembangan telur, dengan merusak membran telur yang membuat senyawa aktif lain masuk ke telur dan terjadi gangguan perkembangan, flavonoid mempengaruhi hormon juvenil yang menyebabkan perkembangan abnormal sehingga mempengaruhi atau menghambat penetasan telur.

H. Hipotesis

Dalam penelitian ini mengajukan hipotesis :

H_0 : Tidak adanya pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan variasi konsentrasi 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

H_1 : Ada pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan variasi konsentrasi 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Peneliitian

Penelitian ini dilakukan pada Agustus sampai September 2018 di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Lampung dan di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung. Proses pembuatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dilakukan di Laboratorium Kimia Organik MIPA universitas Lampung. Uji ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dilaksanakan di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen guna mengetahui ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berpengaruh sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dan konsentrasi yang paling optimum pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). Pengamatan dalam penelitian ini adalah mengamati jumlah telur keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) yang tidak menetas selama 14 hari.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 sebagai kontrol positif dan negatif. Percobaan dilakukan dengan tiga kali pengulangan yang mana

masing-masing cawan petri dengan berat 6,6 gram dan luas 50,24 cm² berisi 1 kelompok telur keong mas dengan berat yaitu 3 gram berjumlah 200-500 butir, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm, dan jumlah keseluruhan telur keong emas yang digunakan adalah 21 kelompok telur keong . Ekstrak yang digunakan adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi perlakuan adalah kontrol positif menggunakan bentan , 0% (sebagai kontrol), 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%.

D. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian yang menjadi populasi ialah telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 21 kelompok telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang masing-masing kelompok telur dengan berat yang sama yaitu 3 gram berjumlah 200-500 butir, panjang kelompok telurnya sekitar 3 cm, diameter sekitar 2 cm, dimasukkan kedalam cawan petri untuk disemprot dengan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.).

E. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti cutter, blender, wadah untuk maserasi , spatula, kamera, timbangan , cawan petri dengan berat 6,6 gram dan luas 50,24 cm², labu erlenmeyer, corong, pipet tetes, suntikan, penyaring, gelas ukur ,beaker glass, botol penyemprotan, blender (lumpung dan alu), alat tulis, rotary evaporator, sendok,gunting, dan handcounter.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 500 gram daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), kain kasa, daun talas, aquades, etanol 96 % sebanyak 2 liter , kertas saring , alumuniom foil , kertas label, kertas hvs, tisu, pestisida kimia

bentan, telur keong mas sebanyak 21 kelompok dengan berat 1 kelompok telurnya yaitu 3 gram berjumlah 200-500 butir, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm.

F. Cara Kerja

1. Tahap Persiapan

Peneliti menyiapkan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebanyak 500 gram, etanol 96 % sebanyak 2 liter, wadah untuk maserasi, labu erlenmeyer, corong, pipet tetes, botol, spatula, aquades, gelas, tisu, cawan petri dengan berat 6,6 gram dan luas 50,24 cm², alumunium foil, timbangan, pestisida kimia bentan, sendok, kertas saring sebanyak 3 lembar, klip penjepit, kamera, blender (lumbing dan alu), pemanas, penyaring, gelas ukur 100 ml, semprotan, dan telur keong mas sebanyak 21 kelompok, dengan berat 1 kelompoknya yaitu 3 gram dan berjumlah 200-500 butir, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Persiapan Sampel Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang digunakan didapat dari pengambilan telur keong yang menempel pada batang tanaman padi muda di sawah daerah Pandawa Sukarame. Kemudian 1 kelompok telur keong mas berjumlah 200-500 butir dengan berat yang sama yaitu 3 gram, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm, dan jumlah keseluruhan telur keong emas yang digunakan adalah 21 kelompok telur keong.

b. Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Pembuatan ekstrak pada penelitian ini, diawali dengan pembuatan simplisia. Simplisia dibuat dengan cara menyiapkan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebanyak ± 2 kg lalu dicuci bersih, kemudian dijemur hingga kering sekitar 5 hari . Lalu daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) tersebut dibuang bagian tulang daunnya menggunakan cutter dan diblender tanpa menggunakan air hingga halus menjadi potongan-potongan kecil yang disebut sebagai simplisia, dan untuk pembuatan ekstraknya digunakan 500 gram simplisia direndam dengan 2 liter etanol 96 % sampai simplisia terendam larutan dan didiamkan selama 2 malam proses ini disebut dengan proses maserasi, kemudian disaring dan dipisahkan hasil saringan dan filtrat. Tahap selanjutnya kemudian dilakukan proses evaporasi atau proses pemanasan/penguapan sampai larutan menjadi agak kental (\pm selama 1 jam) atau pasta sebanyak 50 gram. Sehingga ekstrak dapat digunakan dalam proses penelitian dengan berbagai konsentrasi.

c. Pembuatan Larutan Perlakuan

Konsentrasi larutan stok 100 % sebanyak 100 ml diambil konsentrasi yang diinginkan dengan menggunakan rumus pengenceran :

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

M_1 = konsentrasi larutan stok

M_2 = konsentrasi larutan yang diinginkan

V_1 = volume larutan stok

V_2 = volume larutan perlakuan¹

¹ Abdul Roni, “Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Kaca Piring (*Gardeni Jasminoides Ellis*) dan Sumbangsihnya Pada Materi Perkembangbiakan Vegetatif Tumbuhan Kelas IX SMP/MTS”, [Skripsi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fattah], 2017, h 30

Kontrol 0% diberi 100 ml aquades dan larutan pestisida kimia (bentan) yang diencerkan dengan aquades sebanyak 1000 ml dan digunakan untuk penelitian sebanyak 100 ml.. Sedangkan untuk kelompok perlakuan yaitu ekstrak daun jambu biji, dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% masing-masing dilarutkan dalam aquades hingga mencapai volume 100 ml selanjutnya cawan petri diisi dengan 1 kelompok telur keong mas berjumlah 200-500 butir dengan berat yang sama yaitu 3 gram, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm. Penyemprotan telur sebanyak 0,5 ml satu kali semprot dilakukan setiap 24 jam sekali selama 14 hari.

d. Uji ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

Uji ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dilakukan dengan cara menimbang berat dan menghitung jumlah telur keong yang akan diletakkan dalam satu cawan petri dengan berat 6,6 gram dan luas 50,24 cm² yang berisi tanaman antraktan daun talas, setelah ditimbang didapat berat 1 kelompok telur keong mas yaitu 3 gram, dan dengan jumlah 200-500 butir telur, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm, kemudian setelah didapat berat dengan kriteria 3 gram maka 1 kelompok telur keong mas diletakkan didalam cawan petri dengan berat 6,6 gram dan luas 50,24 cm² yang di dalamnya diberi antaktan daun talas kemudian cawan petri ditutup dengan kain kasa dan diberi label masing-masing pengulangan dan di semprot menggunakan botol 500 ml sampai merata sebanyak 0,5 ml satu kali semprot dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Setelah disemprot cawan petri

ditutup kembali menggunakan kain kasa. Melakukan pengamatan dan penyemprotan setelah 24 jam sekali selama 14 hari, telur keong mas yang diamati adalah jumlah telur keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) yang tidak menetas dianggap mati setelah lebih dari waktu saat pengamatan selama 14 hari. Pengujian dilakukan dengan 7 perlakuan dan 3 kali pengulangan.

G. Uji Fitokimia

1. Saponin

Menambahkan sebanyak 0,5 ml sampel kedalam 5 ml aquades, kemudian dihomogenkan selama 30 detik, jika terdapat buih atau busa menunjukkan positif mengandung saponin.

2. Steroid

Menambahkan sampel, asam asetat glacial dan H_2SO_4 masing-masing sebanyak 0,5 ml, menunjukkan perubahan warna pada sampel yang berubah menjadi biru atau ungu menandakan positif mengandung steroid.

3. Terpenoid

Menambahkan sampel, asam asetat glacial dan H_2SO_4 masing-masing sebanyak 0,5 ml, menunjukkan perubahan warna pada sampel yang berubah menjadi merah atau kuning menandakan positif mengandung terpenoid.

4. Tanin

Mencampurkan 1 ml sampel dan 3 tetes larutan $FeCl_3$ 10 %, menunjukkan warna yang berubah pada larutan menjadi hitam kebiruan menandakan positif mengandung tanin.

5. Alkaloid

Menambahkan sebanyak 0,5 ml sampel dan 5 tetes kloroform serta pereaksi mayer yaitu 1 g KI dilarutkan dalam 20 ml aquades, kemudian ditambahkan lagi dengan 0,271 g HgCl_2 hingga larut, menunjukkan perubahan warna pada larutan menjadi putih kecoklatan menandakan positif mengandung alkaloid.

6. Flavonoid

Menambahkan sampel sebanyak 0,5 ml 0,5 g serbuk Mg dan 5 ml HCl pekat yaitu tetes demi setetes, menunjukkan perubahan pada larutan menjadi merah atau kuning ada busa menandakan positif mengandung flavonoid.²

H. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari observasi atau pengamatan secara langsung, hasil penelitian yang diamati meliputi jumlah telur keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) yang tidak menetas dianggap mati apabila telah lebih dari waktu pada saat pengamatan, pada berbagai konsentrasi perlakuan interval selama 14 hari untuk menunjukkan potensi daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida nabati. Data yang telah diperoleh dalam pengamatan diakumulasikan kedalam bentuk tabel pengamatan dan tabel untuk menentukan kriteria pengaruh uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas. Adapun contoh tabel kerangka hasil pengamatan sebagai berikut:

² Nur Tasmin, Erwin, dan Irawan W. Kusumma, "Identifikasi dan Uji Toksisitas Senyawa Flavonoid Fraksi Kloroform dari Daun Terap (*A. Odoratissimus Blanco*)", *Jurnal Isolasi*, Universitas Mulawarman, 2014

Tabel 3.1
Kerangka Hasil Pengamatan

Konsentrasi yang digunakan	Jumlah telur keong mas yang tidak menetas			Total dari telur keong mas yang tidak menetas	Rerata telur keong mas yang tidak menetas	Rata-rata dalam (%)	Kriteria pengaruh pada uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas
	Pengulangan ke						
	1	2	3				
Kontrol negatif (0%)							
1%							
1,5%							
2%							
2,5%							
3%							
Kontrol positif							

Total telur keong mas yang tidak menetas = jumlah seluruh telur keong mas konsentrasi tertentu pada setiap pengulangan

Rata-rata telur keong mas yang tidak menetas =

$$\frac{\text{Total telur keong mas yang tidak menetas}}{\text{Jumlah pengulangan}} =$$

Rata-rata dalam bentuk persen (%)³=

$$\frac{h}{\text{Jumlah pengulangan}} \times 100\%$$

Kemudian tabel untuk menentukan kriteria pengaruh uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas sebagai berikut :

³ Mayora Soonwera, "Efficacy of essential oil from *Cananga odorata* and Annonaceae againsts three mosquito species *Aedes aegypti*, *Anopheles dirus*, and *Culex quinquefasciatus*", *journal of parasitol Research*, (September 2015), h 4

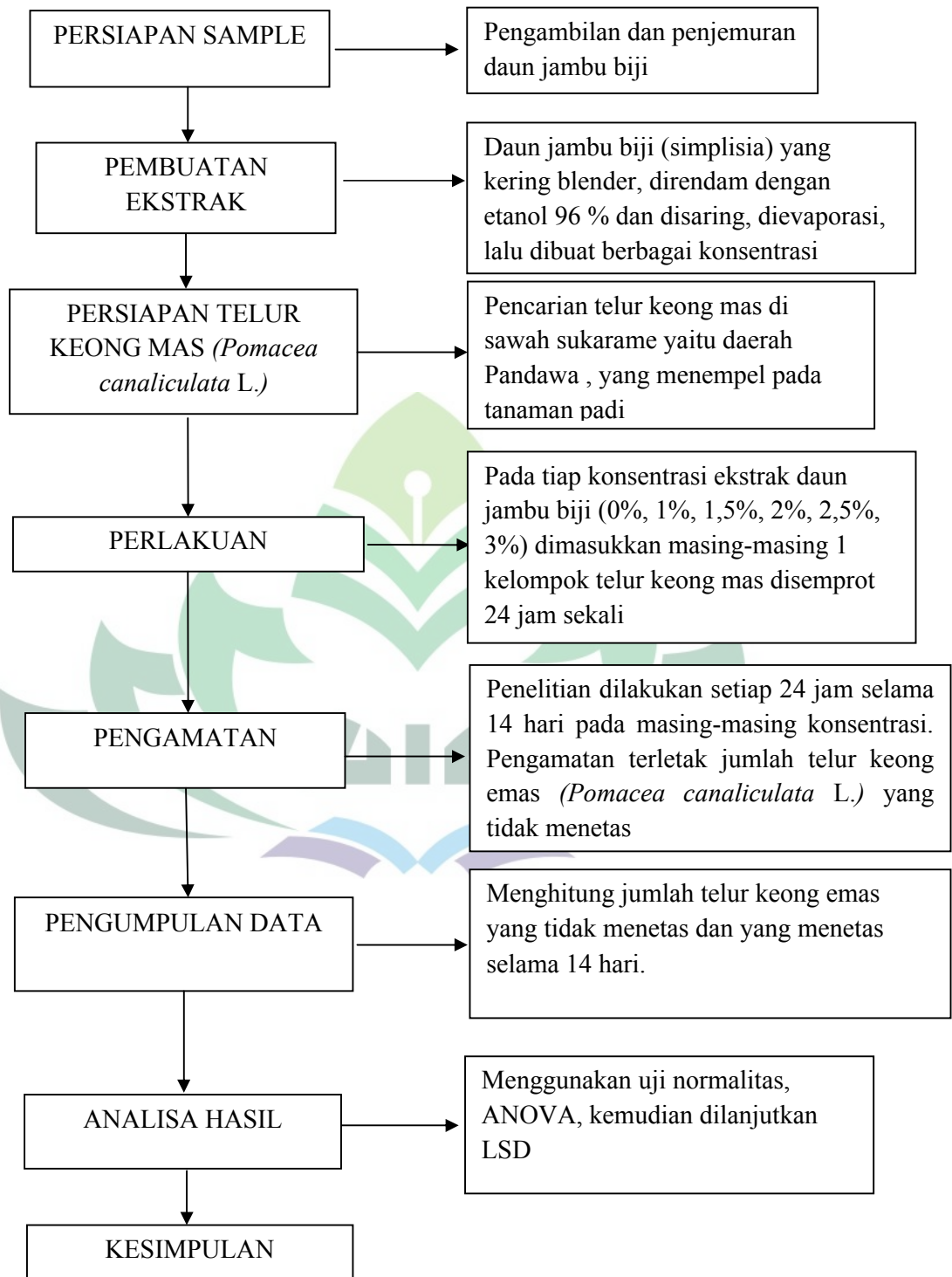
Tabel 3.2
Kriteria pengaruh pada uji ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)
sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

No	Rentang	Keterangan
1	0 -7%	Rendah
2	7,1-14%	Sedang
3	14,1-21%	Tinggi

I. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida pada keong mas yang telah diperoleh yakni data jumlah telur yang tidak menetas di analisis menggunakan softwer statistik dengan menggunakan program SPSS 17. Data yang telah didapat diakumulasikan kemudian di analisis dengan uji normalitas, pada uji normalitas data jumlah sampel yang dihitung harus disesuaikan, jika jumlah sampel >50 maka memakai kolmogrov-smirnov, dan jika data <50 maka yang dipakai yaitu shapiro-wilk, hasil pada uji normalitas sudah didapatkan data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan Uji *One Way* ANOVA. Uji *One Way* ANOVA digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang dihasilkan oleh ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas. Hasil dari ANOVA yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya memiliki pengaruh dan menghasilkan angka $pvalue < 0,05$ maka dinyatakan signifikan dan kemudian dilanjutkan dengan uji LSD. Uji LSD digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimum digunakan sebagai ovisida keong mas.

J. Bagan Alur Penelitian



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

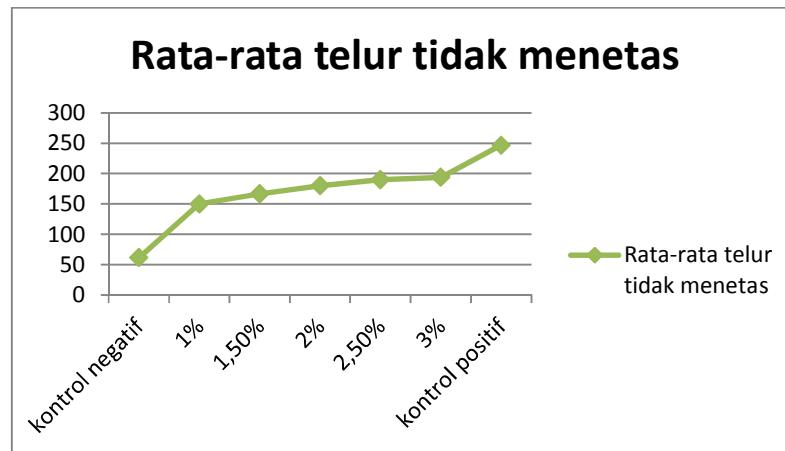
Uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas telah dilaksanakan penelitiannya selama 14 hari dengan beberapa tahapan. Beberapa tahapan tersebut diantaranya adalah Preparasi Penelitian, pembuatan ekstrak, uji fitokimia dan penyemprotan terhadap telur keong mas didalam cawan petri dengan berbagai konsentrasi yaitu kontrol positif menggunakan bentan, 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5, 3% dan menggunakan RAL dengan lima perlakuan dan dua sebagai kontrol positif dan negatif sebanyak 3 kali pengulangan dengan menggunakan 21 telur keong mas.

Pengamatan dilakukan dengan melihat jumlah telur tidak menetas yang dianggap mati setelah melebihi waktu pengamatan dan yang menetas menjadi keong. Telur yang tidak menetas dilakukan penghitungan setelah 14 hari pengamatan dan kemudian diakumulasikan dalam tabel pengamatan. Uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas menunjukkan hasil yaitu dengan berbagai konsentrasi yang digunakan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap penetasan telur yaitu semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka yang terjadi pada daya hambat penetasan telur keong mas juga semakin tinggi .

Data hasil penelitian jumlah telur yang tidak menetas dan yang menetas berupa tabel pengamatan ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas dapat dilihat pada Lampiran 1. Rata-rata jumlah penurunan telur keong mas yang tidak

menetas menjadi keong mas selama 14 hari digambarkan secara umum dalam bentuk grafik berikut :

Gambar 4.1
Grafik Rerata jumlah Telur Tidak Menetas Selama 14 Hari



Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan rata-rata telur yang tidak menetas menjadi keong mas dan pada grafik juga terlihat bahwa ekstrak dari daun jambu biji memiliki pengaruh yang berbeda-beda sebagai ovisida pada keong mas terhadap penetasan telur keong mas pada semua konsentrasi . Pada kontrol negatif yaitu 0% diketahui rata-rata telur yang tidak menetas sebanyak 61,6 telur, pada perlakuan dengan konsentrasi 1% rerata telur keong mas yang tidak menetas mulai mengalami kenaikan sebanyak 150 telur, pada konsentrasi 1,5% rerata telur keong mas yang tidak menetas terus mengalami kenaikan sebanyak 166,6 telur, pada konsentrasi 2 % rerata telur keong mas yang tidak menetas juga terus mengalami kenaikan pada grafik 4.1 sebanyak 180 telur, pada konsentrasi 2,5% rerata telur keong mas yang tidak menetas juga tetap mengalami kenaikan sebanyak 190 telur dan pada konsentrasi terakhir tertinggi 3% telur mengalami kenaikan tidak menetas hanya berbeda tipis dari konsentrasi sebelumnya yang digunakan sebanyak 194,3 telur keong mas yang tidak menetas dari seluruh telur

yang digunakan dalam penelitian. dan pada kontrol positif yaitu menggunakan bentan sebanyak 100 ml rereta telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 246,6 telur. Konsentrasi yang menunjukkan pengaruh paling tinggi yaitu konsentrasi 3% kemudian diikuti oleh kontrol positif yang dikarenakan menggunakan bentan yang merupakan pestisida kimia. Pada grafik juga terlihat kontrol negatif memberikan pengaruh yang paling rendah atau tidak mempengaruhi penetasan telur menjadi keong mas hal ini disebabkan karena pada kontrol negatif menggunakan aquades, dimana pada aquades tidak adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat penetas telur. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka jumlah telur keong mas yang tidak menetas semakin tinggi, hal ini berarti bahwa rata-rata jumlah telur yang tidak menetas akan meningkat jika konsentrasi yang digunakan juga meningkat.

1. Uji *one way* ANOVA

Setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-walk karena data yang digunakan < 50 yaitu sebanyak 21 sampel data pada lampiran 2. Didapatkan hasil data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan dilakukannya uji *One Way* ANOVA. Uji *one way* ANOVA adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang dihasilkan oleh ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas. Jika hasil ANOVA $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka ekstrak daun jambu biji memiliki pengaruh sebagai ovisida keong mas. Hasil perhitungan uji *one way* ANOVA sebagai berikut :

Tabel 4.1
Hasil Uji *one way* ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel} 5%
Ovisida	6	57351,143	9558,524	11,012	2,85
Galat	14	12152,667	868,048		
Total	20	69503,810	10426,572		

Berdasarkan pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari perhitungan didapatkan yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga perlakuan dianggap bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya memiliki pengaruh. Dengan kata lain bahwa ada pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan variasi konsentrasi 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.), dan yang memberikan pengaruh paling tinggi sesuai dengan kriteria yang terdapat pada Lampiran 1. adalah konsentrasi 3% sebanyak 16,33%. Selanjutnya agar dapat mengetahui perbedaan pengaruh antar tiap-tiap sampel konsentrasi pada setiap individu perlakuan kemudian dilakukan uji lanjut ialah uji LSD.

2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau LSD (*Least significant Difference*)

Uji lanjut yang digunakan adalah uji BNT. Uji BNT dilakukan guna mengetahui perbedaan pengaruh antar tiap-tiap konsentrasi pada setiap individu perlakuan. Uji BNT ini atau sering disebut uji LSD (*Least significant Difference*). Hasil uji LSD pada konsentrasi 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% sebagai berikut :

Tabel 4.2
Hasil Uji LSD

Konsentrasi	Rata-rata jumlah telur keong mas yang tidak menetas
0% (aquades)	61,67 ^a ± 10,41
1%	150,00 ^b ± 22,91
1,5%	166,67 ^b ± 25,66
2%	180,00 ^b ± 18,03
2,5%	190,00 ^b ± 57,67
3%	194,33 ^b ± 22,94
+ (bentan)	246,7 ^c ± 24,66

Keterangan : Huruf yang sama pada perlakuan berarti tidak berbeda nyata dan perlakuan dengan huruf berbeda artinya berbeda nyata

Hasil Tabel 4.2 yaitu pada kontrol negatif berbeda signifikan dengan konsentrasi lainnya, konsentrasi 1% tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% tetapi berbeda signifikan dengan kontrol positif dan kontrol negatif, dan kontrol positif berbeda signifikan dengan konsentrasi lainnya. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata pada telur yang tidak menetas menjadi keong mas pada kontrol negatif adalah 61,67; pada konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5 % dan 3% berturut-turut adalah 150; 166,67; 180; 190; 194,33 dan pada kontrol positif yaitu 246,7. Rerata telur yang tidak menetas menjadi keong mas terlihat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi terendah yaitu 3%, 2,5%, 2%, 1,5%, dan 1%, hal ini dikarenakan kandungan senyawa metabolit pada ekstrak dari daun jambu biji bekerja dengan baik yaitu semakin tinggi konsentrasi yang digunakan pada penelitian maka rata-rata telur yang tidak menetas menjadi keong mas semakin tinggi pula.

3. Hasil Uji Kualitatif Fitokimia Pada Ekstrak Daun Jambu Biji

Uji kualitatif fitokimia daun jambu biji yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun jambu biji. Hasil uji kualitatif fitokimia ekstrak daun jambu biji adalah sebagai berikut

Tabel 4.3
Hasil Uji Kualitatif Fitokimia

No	Jenis Uji Kualitatif Fitokimia	Pereaksi yang digunakan	Hasil Uji Ekstrak Daun Jambu Biji
1	Saponin	Aquades	+ (Terdapat busa)
2	Steroid	Asam asetat glacial+H ₂ SO ₄	- (Tidak ada perubahan warna)
3	Terpenoid	Asam asetat glacial+H ₂ SO ₄	+ (Merah atau kuning)
4	Tanin	Larutan FeCl ₃ 10%	+ (Hitam kebiruan)
5	Alkaloid	Tetes kloroform+tetes pereaksi mayer yang dilarutkan dalam aquades dan H ₂ Cl ₂	+ (Putih kecoklatan)
6	Flavonoid	Mg+HCl	+ (merah atau kuning ada busa)

Keterangan :

+ = Menunjukkan bahwa teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

- = Menunjukkan bahwa tidak teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

B. Pembahasan

Pada penelitian yang telah dilakukan selama 14 hari menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun jambu biji efektif untuk digunakan sebagai ovisida pada keong mas dan membantu menghambat proses penetasan telur menjadi keong mas dengan berbagai konsentrasi perlakuan yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5 % dan 3%. Hal itu terbukti dari hasil perbandingan antara penurunan telur yang tidak menetas pada kontrol negatif menggunakan aquades yang sama sekali tidak diberi ekstrak daun jambu biji dengan kontrol positif yang menggunakan bentan dan ke lima konsentrasi yang menggunakan ekstrak dari daun jambu biji.

Kontrol negatif yang menggunakan aquades terlihat hasilnya sebanyak 5,18% dengan kriteria rendah jumlah telur keong mas yang tidak menetas, sehingga tidak terjadi hambatan dalam jumlah yang banyak pada penetasan telur keong mas hal ini karena tidak adanya kandungan senyawa metabolit sekunder didalam aquades yang dapat menghambat penetasan pada telur keong mas. Pada kontrol positif mengalami hambatan penetasan telur dalam jumlah yang banyak

yaitu 20,73% dengan kriteria tinggi dikarenakan pada kontrol positif menggunakan bentan, hal ini disebabkan bentan merupakan pestisida kimia yang bahan aktifnya mengandung fentin asetat ($C_{20}H_{18}O_2Sn$), dimana fentin asetat adalah senyawa organotin paling banyak digunakan sebagai moluskisida untuk membunuh moluska pada bidang pertanian.¹ Senyawa organotin adalah senyawa kontaminan yang memiliki tingkat toksisitas yang akut dan kronis sebagai pestisida di air laut dan air tawar, dan selain sebagai moluskisida pertanian senyawa organotin banyak digunakan sebagai biosida untuk kapal, jaring ikan, pengusir hewan pengerat, dan pengawet kayu.² Fentin asetat ini mempunyai sifat mudah larut dalam lemak (lipofilik), yang mana pada telur keong mas yang telah dianalisis kadar lemaknya oleh Monica Agustina Ameliawati mengenai kandungan mineral makro dan mikro telur keong mas yaitu mengandung lemak sebesar 0,19% sehingga akan menyebabkan terserap dan terakumulasi dalam tubuh organisme dan dapat mengganggu fisiologi pada biota.³ Bahan aktif kimia ini dapat menurunkan laju pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, laju pengambilan makanan, dan menghambat sekresi hormon insulin sehingga menyebabkan telur pada keong mas banyak yang tidak menetas menjadi keong. Menurut penelitian dari Aisyah Lukmini menuliskan bahwa fentin asetat menurut WHO memiliki tingkat toksisitas sedang sehingga pada saat di gunakan dalam

¹ Aisyah Lukmini, "Toksitas Moluskisida Fentin Asetat Terhadap Hematologi dan Pertumbuhan Ikan Nila, *Oreochromis niloticus* (Linneus, 1758)", (Bogor: Skripsi Program Studi Ilmu Akuafultur Institut Pertanian Bogor, 2016) h 2

² Tsuyoshi Nakabishi, "Endocrine Disruption Induced by Organotin Compounds; Organotins Function as a Powerful Agonist For Nuclear Receptor Rather than an Aromatase Inhibitor", *Journal of Toxicological Sciences*, Vol.33, Issue 3, ISSN 269-276, 2008, h 269

³ Monica Agustina Melia Wati, "Kandungan Mineral Makro-Mikro Dan Total Karotenoid Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dari Kolam Budidaya Fpik Ipb", (Bogor : Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2013) h 21

penelitian ovisida keong mas tidak membuat telur keong tidak menetas 100 % namun masih ada yang menetas menjadi telur keong mas.⁴ Penggunaan senyawa kimia ini sangat tidak baik untuk lingkungan karena akan meninggalkan residu pada lingkungan baik pada biotik maupun abiotik.

Setelah dilakukannya pengamatan ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5 % dan 3% didapatkan hasil yaitu pada kontrol negatif rata-rata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 61,6 telur atau 5,18% dengan kriteria pada taraf rendah, dan sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi 1% rerata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 150 telur atau 12,61% dengan kriteria pada taraf sedang, pada konsentrasi 1,5% rerata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 166,6 telur atau 14,01% dengan kriteria pada taraf sedang, pada konsentrasi 2 % rerata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 180 telur atau 15,13% dengan kriteria pada taraf tinggi, pada konsentrasi 2,5% rerata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 190 telur atau 15,97% dengan kriteria pada taraf tinggi dan pada konsentrasi terakhir tertinggi 3% yang digunakan sebanyak 194,3 telur atau 16,33% dengan kriteria pada taraf tinggi. Serta pada kontrol positif yaitu menggunakan bentan sebanyak 100 ml rerata telur keong mas yang tidak menetas sebanyak 246,6 telur atau 20,73% dengan kriteria pada taraf tinggi ,Sehingga dapat dikatakan ekstrak daun jambu biji yang digunakan sebagai ovisida pada keong mas dapat menghambat penetasan telur keong mas dengan hasil yang berbeda nyata mulai dari taraf rendah sampai ketinggian dan yang memberikan

⁴Aisyah Lukmini, Op, Cit, h 14

pengaruh paling tinggi sesuai dengan kriteria adalah konsentrasi 3% sebanyak 16,33%, Serta disimpulkan dari kriteria yang didapatkan dari perlakuan tersebut yaitu semakin meningkat konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang digunakan maka yang terjadi pada daya hambat penetasan telur keong mas juga semakin meningkat atau yang terjadi yaitu daya hambat penetasan telur keong mas tinggi dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak dari daun jambu biji yang digunakan. Hasil sesuai dengan pengamatan yang telah dilakukan selama 14 hari.

Uji *One Way* ANOVA setelah dilakukan mendapatkan nilai signifikan 0,000 yang menunjukkan bahwa $p < 0,05$ artinya tiap-tiap konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang digunakan memiliki pengaruh yang signifikan apabila dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Untuk mengetahui perbedaan antar tiap-tiap konsentrasi ekstrak daun jambu biji pada setiap individu perlakuan dilakukannya uji BNT ini atau sering disebut uji LSD (*Least significant Difference*) hasilnya yaitu kontrol negatif berbeda signifikan dengan konsentrasi lainnya, konsentrasi 1% tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% tetapi berbeda signifikan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif berbeda signifikan dengan konsentrasi lainnya. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa dengan konsentrasi 1% sudah dapat memberikan pengaruh yang signifikan sebagai ovisida pada keong mas seperti juga pada konsentrasi 1,5% ,2%, 2,5% dan 3%.

Penelitian yang terkait tentang ovisida yang terbukti dapat menghambat daya tetas telur keong mas , yaitu pada hasil penelitian Norefitriyani yang menggunakan ekstrak biji kluwak yang dapat menghambat penetasan telur keong

mas pada konsentrasi 2,5 % dengan rata-rata penetasan telur 63,84%, hal ini dikarenakan ekstrak pada biji kluwak mengandung sianida, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid dan minyak atsiri sehingga diduga dapat menghambat penetasan telur keong mas.⁵ Hasil Penelitian yang sama juga mengenai ovisida terhadap keong mas juga telah dilakukan oleh Lailatul Jum'ati menggunakan sari enceng gondok yang mengandung saponin, flavonoid, fenolik dan tanin dapat menghambat daya tetas telur keong mas yaitu telur yang disemprot dengan konsentrasi 30% tidak ada yang menetas.⁶ Dan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Musri Musman dkk. menggunakan Biji *Barringtonia racemosa* yang mengandung flavonoid dan saponin dapat menghambat daya tetas telur keong mas dengan konsentrasi terbaik yaitu 80 ppm dan 100 ppm.⁷

Ekstrak daun jambu biji yang berperan penting terhadap proses ovisida pada keong mas diduga dapat menghambat daya tetas telur pada keong mas dan mematikan telur keong mas terbukti sesudah melakukan pengamatan pada daun jambu biji sebagai ovisida selama 14 hari, terlihat bahwa telur yang menetas menjadi keong mas pada pengamatan dihari berikutnya mengalami kematian. Hal ini dikarenakan ekstrak daun jambu biji mengandung senyawa metabolit sekunder. Adapun senyawa metabolit tersebut pada daun jambu biji setelah dilakukan uji kualitatif fitokimia positif mengandung Saponin, Tanin, flavonoid,

⁵ Noerfitryani, "Ekstrak Biji Kluwak (*Pangium edule reinw*) sebagai Ovisida Pada Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*)", *Journal TABARO*, Vol. 1, No. 2, Desember 2017, h 83

⁶ Lailatul Jum'ati, "Pengaruh Sari Enceng Gondok (*Eichornia crassipes solms.*) Terhadap Keong Mas (*Pomacea canaliculata lamarck*)", *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat*, 2016, h 2

⁷ Musri Musman, et. al. "A Preliminary Study On The Anti Hacting Of Freshwater Golden Apple Snail *Pomacea canaliculata* (*Gastropoda: Ampullariidae*) Eggs From *Barringtonia racemosa* (*Magnoliopsida: Lecythidaceae*) Seeds Extract", *International Journal Of The Bioflux Society*, Vol.6, Issue 4, (2013), h 394

Alkaloid, dan Terpenoid serta tidak mengandung steroid. Hasil uji fitokimia ini sama halnya dengan hasil uji fitokimia penelitian Dwitiyanti tentang daun jambu biji sebagai antikanker yang menyatakan bahwa daun jambu biji mengandung alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan terpenoid.⁸ Senyawa saponin yang menggunakan pereaksi aquades pada uji fitokimia menghasilkan adanya busa, senyawa tanin yang menggunakan pereaksi larutan FeCl_3 10% pada uji fitokimia menghasilkan warna hitam kebiruan, senyawa flavonoid yang menggunakan pereaksi Mg ditambah dengan HCl pada uji fitokimia menghasilkan warna merah atau kuning yang memiliki busa, kemudian senyawa alkaloid yang menggunakan pereaksi tetes kloroform ditambah dengan tetes pereaksi mayer yang dilarutkan dalam aquades dan HgCl_2 pada uji fitokimia menghasilkan warna putih kecoklatan dan senyawa terpenoid yang menggunakan pereaksi asam asetat glacial ditambah dengan H_2SO_4 pada uji fitokimia menghasilkan warna merah atau kuning pada ekstrak daun jambu biji dan untuk uji fenol hidrokuinon dan minyak atsiri tidak dilakukan karena tidak adanya bahan untuk uji fitokimia.

Hasil dari uji fitokimia daun jambu biji tersebut, menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian menurut Susi Indriani yang mana pada penelitian tersebut didapatkan hasil yaitu mengandung steroid, fenol hidrokuinon, flavonoid, saponin dan tanin tetapi tidak mengandung alkaloid dan terpenoid. Perbedaan ini terjadi karena pada penelitian Susi Indriani mengatakan bahwa hasil yang berbeda tersebut disebabkan oleh perbedaan cara analisis misalnya perbedaan penggunaan pereaksi yang digunakan pada uji fitokimia yaitu pada uji alkaloid hanya

⁸ Dwitiyanti, "Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antikanker Payudara", *Jurnal Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka*, Jakarta Timur, Vol.2 , No.2, agustus 2015 , h 85

menggunakan meyer bouchardadart dragendroup saja sehingga alkaloid yang dihasilkan tidak positif, untuk terpenoid tidak dihasilkan karena pada penelitian hanya menggunakan analisis yang hanya mengandalkan visualisasi sehingga tidak terlihat jelas adanya senyawa terpenoid serta dikarenakan perbedaan asal tanaman. Selain itu kandungan senyawa dalam tanaman juga dapat dipengaruhi oleh tempat tumbuh, dimana tempat tumbuh tanaman dipengaruhi oleh jenis tanah, iklim, intensitas sinar matahari, ketinggian, lingkungan sekitar tempat tumbuhnya, dan curah hujan. Selain itu umur tanaman juga berpengaruh terhadap kandungan senyawa sehingga senyawa yang dimiliki tanaman menghasilkan komposisi yang berbeda-beda.⁹

Senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun jambu biji tersebut menunjukkan cara kerjanya sebagai ovisida pada keong mas dengan menunda dan menghambat penetasan telur keong mas selama pengamatan 14 hari sehingga menyebabkan terganggunya struktur pada cangkang telur keong mas. Hal ini terbukti dari penelitian Meljan T. Demetillo dkk. menggunakan ekstrak *Cymbopogon citratus* dalam penelitiannya didapatkan yaitu terdapat karakteristik yang berbeda dari telur keong mas yang diamati. Yang mana pada telur yang diperlakukan dengan ekstrak tanaman, senyawa metabolit dari *Cymbopogon citratus* dapat menempel pada komponen kalsium karbonat cangkang, sehingga terjadi penyusutan massa telur. Hal ini disebabkan pada ekstrak tanaman terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu saponin dan flavonoid yang menyebabkan telur menjadi tidak menetas. Dan pada telur yang diperlakukan dengan air saja tidak dapat menembus ke cangkang kalsium karbonat sehingga telur keong mas tahan

⁹ Susi Indriani, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava.L*)", *Jurnal .II.Pert.Indon*, Vol 11 (1), 2006, h 15

air.¹⁰ Karena pada air tidak terdapat kadungan senyawa metabolit sekunder. Hal ini yang terjadi misalnya pada kontrol negatif yang hanya menggunakan aquades yang menyebabkan banyak terjadi telur yang menetas.

Kulit telur keong mas atau kapsul telur keong mas dan disebut juga sebagai cangkang telur keong mas sebagian besar tersusun oleh kalsium karbonat dan sejumlah kecil bahan organik yang menyusunnya dan bertanggung jawab atas warna pada telur.¹¹ Lapisan kalsium karbonat tersebut berfungsi sebagai membran untuk pertukaran gas dari bagian dalam telur ke lingkungan atau sebaliknya. Cangkang telur pada keong mas juga bertindak sebagai penghalang efektif terhadap kehilangan air selama masa inkubasi diudara tanpa menghalangi suplai udara.¹² Bentuk dari telur keong mas yang menggumpal atau mengelompok dianggap sebagai cara untuk bertahan hidup dalam mengatasi tekanan lingkungan sekitar dan para predator serta bahan eksogen karena hanya bagian terluar dari cangkang dapat dengan mudah dipengaruhi oleh bahan eksogen dan oleh para predator.¹³

Terganggunya proses embriogenesis pada telur keong mas dikarenakan salah satunya yaitu adanya zat atau senyawa aktif insektisida yang masuk kedalam telur keong mas menyebabkan kemampuan insektisida dalam air yang berada dilingkungan luar pada telur keong mas lebih tinggi dari pada potensial air yang terdapat di dalam telur (hipotonis), sehingga menyebabkan terganggunya proses metabolisme seperti respirasi dan adanya berbagai pengaruh pada proses embriogenesis pada telur keong mas.¹⁴

¹⁰ Meljan T. Demetillo, et. al. "Effect Of *Cymbopogon citratus* (Lemon grass) Crude Leaf Extracts On The Developmental Stages Of *Pomacea canaliculata* (Golden Apple Snail)", *International Journal Of The Bioflux Society*, Volume 7, Issue 3, (2015), h 465

¹¹ Ibid h 465

¹² Musri Musman , et. al. Op, Cit, h 396

¹³ Meljan T. Demetillo, et. al. Op, Cit h 465

¹⁴ Noerfitryani , Op Cit, h 83

Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan akan menyebabkan semakin lamanya waktu penetasan telur keong mas, Selain itu telur keong mas yang tidak menetas juga disebabkan oleh penyimpanan cawan petri tempat peletakkan telur keong mas pada saat penelitian didalam ruangan bukan ditempat terbuka seperti habitat alaminya sehingga telur keong mas menjadi tidak menetas.¹⁵ Karena suhu normal untuk penetasan telur keong mas adalah 23°C-32°C sedangkan didalam ruangan pada saat penelitian mungkin suhunya berubah-ubah dan tidak terdapat adanya cahaya sehingga telur tidak menetas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riyanto pada aspek-aspek tentang keong mas bahwa terdapat beberapa hal yang berpengaruh terhadap penetasan telur diantaranya kelembaban udara, suhu yang normal dan cahaya disekitar kelompok telur keong mas tersebut.¹⁶

Pemaparan cara kerja dari senyawa metabolit sekunder ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas yang berperan menghambat proses penetasan telur menjadi keong mas yaitu Flavonoid yang terkandung pada ekstrak daun jambu biji, karena pada flavonoid memiliki juvenil hormon yang mempunyai peran dalam mempengaruhi hormon juvenil tubuh hewan yang menyebabkan waktu perkembangan abnormal sehingga akan mempengaruhi penetasan telur menjadi keong mas.¹⁷ Flavonoid memiliki tingkat polaritas tinggi, akibatnya flavonoid mudah masuk kedalam cangkang telur dan kedalam membran sel pada telur.¹⁸

¹⁵ Lailatul Jum'ati, , Op Cit, h 6

¹⁶ Riyanto, "Aspek-aspek Biologi Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)", Universitas Sriwijaya, Palembang, 2003, h 4

¹⁷ Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B , "Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (*Phaleria macrocarpa* (scheff.)boerl) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*", jurnal Medical Faculty of Lampung University, ISSN 2337-3776, h 154-155

¹⁸ Rajasih Raveen et al, "Laboratory Evaluation Of Few Plants Extracts For Their Ovicidal, Larvacidal, and Pupicidal Activity Against Medically Important Human Dengue, Chikungunya and Zika Virus Vector, *Aedes aegypti* Linnieu", International Journal of Mousquito Research, Vol. 4, Issue 4,(2017), h 24

Senyawa yang memiliki juvenil hormon selain dari flavonoid adalah terpenoid yang akan menghambat perkembangan juga pada telur keong mas.¹⁹

Cara kerja dari senyawa flavonoid dan saponin yaitu flavonoid dan saponin yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji yang disemprotkan ke telur keong mas yang terjadi berulang kali yaitu setiap hari selama 14 hari sehingga menyebabkan telur keong mas menjadi basah, dan ekstraknya cukup lama terkena telur keong diduga menutupi atau menempel dan difusi kedalam permukaan kapsul telur atau cangkang telur pada keong mas sehingga mengakibatkan proses metabolisme menjadi terganggu. Proses metabolisme yang terganggu tersebut adalah tahapan pada proses respirasi yaitu dengan memblokir pasukan udara sehingga kehilangan oksigen dan keberhasilan telur keong mas untuk menetas menjadi berkurang. Dimana pada saat respirasi tersebut membutuhkan gas yaitu oksigen dan nitrogen untuk perkembangan pada sel telur sehingga embrio telur keong mas akan berkembang menjadi sempurna. Kedua gas pada saat respirasi masuk kedalam telur melalui wilayah pada cangkang telur yaitu lapisan kalsium karbonat, karena lapisan kalsium karbonat berfungsi sebagai membran untuk pertukaran gas dari bagian dalam telur ke lingkungan atau sebaliknya. Sehingga air ekstrak jambu biji yang mengandung flavonoid dan saponin diduga dapat mengurangi ketersediaan oksigen dan nitrogen disekitar telur keong mas yang menyebabkan pengaruh pada pertumbuhan embrio dan telur menjadi tidak menetas. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Musri Musman dkk. menggunakan Biji *Barringtonia racemosa* yang mengandung

¹⁹ Agustina Prima Popylaya et. al., "Efektivitas Ovisida Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) Terhadap Kegagalan Penetasan Telur *Aedes aegypti*'i", *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, Vol.5, No.4, (Issn: 2356-3346), Oktober 2017, h 296

saponin dan flavonoid menuliskan bahwa penurunan daya tetas telur diasumsikan karena ekstrak yang disemprotkan ke telur menutupi permukaan kapsul telur memblokir pasokan udara dan menyebabkan embrio mati. Adapun kapsul telur bekicot dibentuk oleh lapisan kalsium karbonat, lapisan tersebut berfungsi sebagai membran untuk pertukaran gas dari bagian dalam telur ke lingkungan atau sebaliknya. Sehingga menyebabkan pengaruh pada pertumbuhan embrio.²⁰ dan Pada penelitian Meljan T. dkk. menggunakan *Cymbopogon citratus* yang mengandung saponin dan flavonoid pada tahap perkembangan embrio juga menuliskan dalam penelitiannya bahwa penetasan telur keong mas dihambat dengan mengurangi pasokan udara embrio dalam telur yaitu dengan menempelnya ekstrak dari serai pada komponen kalsium karbonat cangkang dan penurunan suhu inkubasi.²¹

Cara kerja saponin yaitu saponin merupakan kelompok dari senyawa triterpenoid yang akan berikatan dengan aglikon dari flavonoid berperan sebagai *edyson blocker* sehingga akan terganggunya proses perubahan telur menjadi keong mas.²² Saponin adalah entomotoxicity yang dapat menghambat dalam perkembangan telur menjadi keong mas yaitu dengan cara merusak membran sel pada telur keong mas sehingga senyawa aktif lain masuk dalam telur dan menyebabkan gangguan perkembangan pada telur yang kemudian akan mengalami kegagalan telur menetas menjadi keong.²³

²⁰ Ibid , h 396

²¹ Ibid , h 465

²² Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B, Op,Cit h 153-154

²³ Agustina Prima Popylaya dkk., Op,Cit h 298

Cara kerja alkaloid yaitu alkaloid juga memiliki aktivitas sebagai juvenil hormon, aktivitas tersebut yaitu mengganggu sistem kerja saraf pusat dan merusak membran sel telur keong mas untuk memasuki sel dan merusak sel telur keong mas.²⁴

Cara kerja tanin sebagai ovisida adalah dengan cara berikatan dengan protein yang terdapat pada telur keong mas.²⁵ Dimana pada penelitian Monica Agustina Ameliawati mengenai kandungan mineral makro dan mikro telur keong mas yaitu analisis kadar protein pada telur keong mas sebesar 3,32 %, sehingga proses pembelahan sel telur terhambat dan telur tidak menetas menjadi keong mas.²⁶

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun jambu biji yang dijadikan sebagai ovisida yaitu mengurangi ketersediaan oksigen disekitar telur keong mas sehingga menyebabkan pengaruh pada pertumbuhan embrio, mengganggu proses perkembangan embrio, menghambat proses penetasan telur menjadi keong mas, terganggunya struktur pada cangkang telur keong mas, berperan sebagai mempengaruhi hormon juvenil dalam tubuh hewan yang menyebabkan waktu perkembangan yang abnormal sehingga akan mempengaruhi penetasan telur pada hewan, berperan sebagai entomotoxicity yang dapat menghambat dalam perkembangan telur menjadi keong mas. Senyawa-senyawa metabolit yang terkandung di ekstrak daun jambu biji diduga bekerja secara bersama-sama sebagai ovisida bagi keong mas dan dari penelitian ekstrak daun

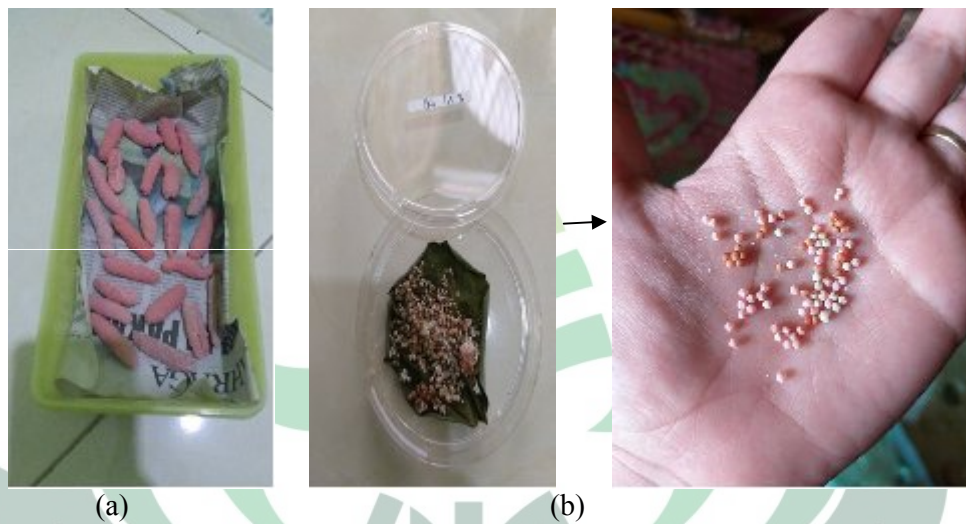
²⁴ Ibid h 296

²⁵ I Gusti Komang Oka Wirawan et.al., “Daya Ovicidal Ekstrak Kulit Buah Muda (*Calotropisprocera*) Terhadap *Haemoncus contorcus* Secara In Vitro”, *Jurnal Sains Veteran*, Vol. 33, No. 2, Desember, 2015 , h 171

²⁶ Monica Agustina Ameliawati, Op, Cit, h 20

jambu biji sebagai ovisida keong mas pada telur yang tidak menetas menjadi keong mas dan cangkangnya tidak terbuka selama pengamatan 14 hari dianggap mati karena cairan pada telur keong mas yang merupakan embrio tidak berkembang menjadi keong mas.

Gambar 4.2
Kondisi Telur Pada Keong Mas



Keterangan :

- (a) Kondisi telur keong mas sebelum diberi perlakuan
- (b) Kondisi telur keong mas setelah pengamatan selama 14 hari

Gambar 4.2 Menunjukkan perbandingan kondisi telur sebelum disemprot dan sesudah disemprot dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji. Pada hasil pengamatan terlihat yaitu telur yang belum disemprot dengan ekstrak terlihat berwarna pink muda yang didalamnya terdapat cairan kental berisi embrio dan masih memiliki berat 3 gram ketika ditimbang dan telur masih mengelompok dengan utuh dan kelompok telurnya berbentuk lonjong. Pada akhir penelitian dilakukan pengamatan pada telur yang tidak menetas yaitu ciri-ciri telur keong mas yang tidak menetas ditandai dengan telur sudah memisah dari kelompoknya,

telur mengalami perubahan warna menjadi lebih pudar yaitu yang awalnya berwarna pink muda menjadi pink pudar kemudian ada juga telur yang warnanya putih pudar dan disekitar telur terlihat adanya ekstrak yang menempel pada cangkangnya, Setelah melakukan pemeriksaan pada satu telur dengan ditusuk menggunakan jarum , isi atau cairan telur berbau, tidak terlihat adanya bakal keong mas, cangkang telur dan isi atau cairan pada telur tetap utuh akan tetapi sudah berkurang dan sedikit sekali, Cairan dalam telur hanya sedikit karena sebagian cairannya sudah mengeras dan menempel pada bagian dalam cangkang, cairan nya kental, cairan kental ini yang merupakan embrio bakal keong mas. Embrio pada keong mas gagal menetas disebabkan oleh ekstrak daun jambu biji yang memiliki senyawa metabolit sekunder yang mencegah proses daya tetas telur. Penelitian yang sesuai terkait dengan bentuk telur keong mas yang tidak menetas yaitu pada penelitian Lailatul Jum'ati yaitu telur yang tidak menetas memiliki ciri warna pudar, cairan telur berbau, cairan telur hanya sedikit karena sebagian cairan sudah mengeras dan menempel pada cangkang.²⁷

C. Hasil Penelitian Sebagai Alternatif Sumber Belajar

Ilmu sains yang memberikan pelajaran tentang kehidupan alam, pertumbuhan dan keterkaitan antara mahluk hidup serta masalah lingkungan yang terjadi akibat adanya ulah tangan manusia adalah biologi. Ilmu biologi tidak hanya memberikan pelajaran yang berkaitan dengan kehidupan alam, fakta-fakta , konsep dan prinsip saja tetapi juga berbagai macam penemuan baru dengan cara mencari tahu dan memahami masalah yang terjadi di alam sekitar dengan sebuah penelitian, sehingga dari hasil dari penelitian didapatkan penemuan yang berguna

²⁷ Lailatul Jum'ati, Op,Cit h 6

untuk memenuhi dan mensejahterakan kehidupan manusia dan perbaikan lingkungan. Belajar ilmu biologi harus banyak peserta didik yang berperan secara langsung bukan hanya sekedar teori di buku saja, tujuannya agar siswa dapat mengembangkan pengetahuan ketrampilan berpikir kritis dalam hal menyelesaikan masalah dan memberikan solusi yang baik untuk alam sekitar.

Pembelajaran Biologi sering kali membahas fenomena yang terjadi pada alam sekitar misal salah satunya adalah masalah pada lingkungan yang banyak terjadi karena ulah tangan manusia dalam hal mengatasi berbagai gangguan pada tanaman dengan menggunakan pestisida kimia sehingga banyak mengakibatkan pencemaran lingkungan dan keracunan pada hewan maupun manusia. Pencemaran lingkungan merupakan salah satu konsep pada mata pelajaran biologi. Pencemaran lingkungan dipelajari oleh peserta didik yang duduk di bangku Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X semester 2. Definisi pencemaran lingkungan adalah keadaan dimana lingkungan menjadi tidak berfungsi dengan baik sesuai dengan peruntukannya yang disebabkan oleh kegiatan manusia.

Hasil penelitian yang dilakukan dari ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas mendapatkan kesimpulan bahwa jambu biji yang digunakan efektif memberikan pengaruh nyata yaitu dapat menghambat daya tetas telur keong mas sehingga perkembangan proses metamorfosis telur yang menetas untuk menjadi keong banyak yang terhenti dan terhambat. Hal tersebut dikarenakan embrio gagal berkembang, hasil keefektifan daun jambu biji dalam menghambat daya tetas telur harus diketahui oleh peserta didik. Peserta didik mendapatkan pengetahuan tersebut dalam bentuk lembar kerja panduan praktikum ataupun bentuk laporan tertulis dari penelitian ini yang dibuat sebagai sumber belajar bagi peserta didik dalam melestarikan lingkungan, yaitu kompetensi dasar pada

silabusnya adalah memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk dan upaya pelestarian lingkungan. Sehingga peserta didik dapat mempraktekkan secara langsung dari panduan praktikum mengenai penggunaan pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian di kehidupan sehari-hari, juga untuk disarankan kepada para petani agar menggantikan pestisida kimia yang banyak digunakan dengan pestisida nabati karena memberikan dampak negatif yang buruk untuk lingkungan sekitar sehingga terjadi pencemaran lingkungan, dan mengetahui tentang penggunaan pestisida nabati yang baik untuk membrantas hama keong mas dimulai dari telurnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun jambu biji mampu dimanfaatkan sebagai ovisida pada keong mas.
2. Konsentrasi pada ekstrak daun jambu biji menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan pada konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3% yang artinya dari konsentrasi 1% sudah dapat mematikan keong mas, tetapi dari hasil uji LSD rata-rata jumlah telur yang tidak menetas tertinggi adalah 3%.

B. Saran

Saran yang diajukan berdasarkan hasil dari penelitian sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang ovisida keong mas yang memanfaatkan daun jambu biji sebagai ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi sehingga dapat menghambat penetasan telur pada keong mas hingga menjadi 100%.
2. Untuk peneliti selanjutnya keong perlu direaring hingga bertelur agar dapat mengetahui umur awal telur.
3. Sebaiknya untuk peneliti selanjutnya, pada saat penelitian hitung jumlah telur yang menetas setiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Roni, Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Kaca Piring (*Gardeni Jasminoides Ellis*) dan Sumbangsihnya Pada Materi Perkembangbiakan Vegetatif Tumbuhan Kelas IX SMP/MTS, [Skripsi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fattah], 2017
- Afriyanto, Kajian Keracunan Pestisida pada Petani Penyemprot Cabe Di Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang, [Skripsi Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang], 2008
- Agustina Prima Popylaya et. al., Efektivitas Ovisida Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) Terhadap Kegagalan Penetasan Telur *Aedes aegypty*’i, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal,)* Vol.5, No.4, (Issn: 2356-3346), Oktober 2017
- Aisyah Lukmini, Toksisitas Moluskisida Fentin Asetat Terhadap Hematologi dan Pertumbuhan Ikan Nila, *Oreochromiss niloticus* (Linneus ,1758), Bogor: Skripsi Program Studi Ilmu Akuafultur Institut Pertanian Bogor, 2016
- Aini Putri, Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*, Roxb.), Sebagai Ovisida *Aedes aegypti* (Linn.), Lampung: Skripsi Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, 2015
- Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B , Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (*Phaleria macrocarpa* (scheff.) boerl) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*, *Jurnal Medical Faculty of Lampung University*, ISSN 2337-3776, 2014
- Budiyono S, Teknik mengendalikan keong emas pada tanaman padi , *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 2, No. 2 , 2006
- Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*, Yogyakarta : SUKA Press, 2014
- _____, *Teori-Teori Pendidikan Klasik hingga Kontemporer*, Yogyakarta : IRCiSoD, 2017
- Dandan Hendayana, “*Mengenal Tanaman Bahan Pestisida Nabati*”, Tersedia Dalam www.idepfoundation.org. Dan Diakses Pada Tanggal (24 Maret 2018)

Dwitiyanti, Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) sebagai Antikanker Payudara, *Jurnal Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka*, Jakarta Timur, Vol.2 , No.2, agustus 2015

Feby Nur'Afani, Pengaruh Perbandingan Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) dengan Rosella (*Hibiscus sabdariffa Linn*) dan Jenis Jambu Biji Terhadap Karakteristik Jus, Pasundan : Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, 2016

Ibnu Katsir. Tafsir Al-Quran., (On-Line), tersedia di:
<https://alquranmulia.wordpress.com/2015/07/25/tafsir-ibnu-katsir-surah-thaahaa-ayat-53-56/>

I Gusti Komang Oka Wirawan et. al., Daya Ovicidal Ekstrak Kulit Buah Muda (*Calotropisprocera*) Terhadap *Haemoncus contorcus Secara In Vitro*, *Jurnal Sains Veteran*, Vol. 33, No. 2, Desember, 2015

Ika Mariska, Metabolit Sekunder:Jalur Pembentukan dan Kegunaannya, 2013, tersedia : <http://biogen.litbang.deptan.go.id/index.php/2013/08/metabolit-sekunder-jalur-pembentukan-dan-kegunaannya/>, (23 Maret 2018)

Irzan Tahar dan Enceng, *Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh*, Universitas Trerbuka, Jakarta, 2006

Ixoura Hafsah Vitaningrum , Uji Kemampuan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Dalam Bentuk Granul Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* , *Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang* , September 2015

Jalalayn. Tafsir Al-Quran., (On-Line), tersedia di :
<https://ibnothman.com/quran/surat-asy-syuara-dengan-terjemahan-dan-tafsir>

Lailatul Jum'ati, Pengaruh Sari Enceng Gondok (*Eichornia crassipes Solms.*) Terhadap Keong Mas (*Pomacea Canaliculata Lamarck*), *Artikel Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (Stkip) Pgri Sumatera Barat Padang*, 2016

Lydian Septa Desiana, Muhammad Ali Husni, Seila Zhafira, Uji Efektivitas Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Mencit (*Mus musculus*), *Jurnal Natural*, Vol.16, No.2,ISSN 1141-8513, November, 2016

Mayora Soonwera, "Efficacy of essential oil from *Cananga odorata* and *Annonaceae* againts three mosquito species *Aedes aegypti*, *Anopheles dirus*, and *Culex quinquefasciatus*", *journal of parasitol Rearch*, September, 2015

- Meljan T. Demetillo, et. al., Effect Of *Cymbopogon citratus* (Lemon grass) Crude Leaf Extracts On The Developmental Stages Of *Pomacea canaliculata* (Golden Apple Snail), *International Journal Of The Bioflux Society*, Volume 7, Issue 3, 2015
- Misroul Hasanah, I Made Tangkas, Jamaluddin Sakung, Daya Insektisida Alami Kombinasi Perasan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Dan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), *University of Tadulako*, Palu, 2012
- Monica agustina Melia Wati ,“Kandungan Mineral Makro-Mikro Dan Total Karotenoid Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dari Kolam Budidaya Fpik Ipb”, Bogor : Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2013
- Musri Musman ,et. al., A Preliminary Study On The Anti Hacting Of Freshwater Golden Apple Snail *Pomacea canaliculata* (*Gastropoda:Ampullariidae*) Eggs From *Barringtonia racemosa* (*Magnoliopsida:Lecythidaceae*) Seeds Extract, *International Journal Of The Bioflux Society*, Vol.6, Issue 4, 2013
- Netty Nur Azizah, Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Penghasil Anti Bakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, Malang : Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Malang, 2008
- Noerfitryani , Ekstrak Biji Kluwak (*Pangium edule* reinw) sebagai Ovisida Pada Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) , *Journal TABARO* , Vol. 1, No. 2, Desember 2017
- Nur Rohmatin Isnaningsih dan Ristiyanti M Marwoto, Keong Hama Pomacea di Indonesia: Karakter Morfologi Dan Sebarannya(*Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae*) [Snail Pest of Pomacea in Indonesia: Morphology and Its Distribution (*Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae*)], *jurnal Berita Biologi*, No. 10 vol. 4, April 2011
- Nur Tasmin, Erwin, dan Irawan W. Kusumma, Identifikasi dan Uji Toksisitas Senyawa Flavonoid Fraksi Kloroform dari Daun Terap (*A. Odoratissimus Blanco*), *Jurnal Isolasi*, Universitas Mulawarman, 2014
- Rajasih Raveen et al, Laboratory Evaluation Of Few Plants Extracts For Their Ovicidal, Larvacidal, and Pupicidal Activity Againt Medically Important Human Dengue, Chikungunya and Zika Virus Vector, *Aedes aegypti* Linnieu”, *International Journal of Mousquito Research*, Vol. 4, Issue 4, 2017

- Revika Rachmaniar, Haruman Kartamihardja, Mery , Pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Sebagai Antioksidan Dalam Bentuk Granul Effervescent, *Jurnal Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia*, Vol. 5, No. 1, Januari, 2016
- Rick Son Y. Manihuruk, Isolasi Senyawa Flavonoida dari Daun Daun Tumbuhan Jambu Biji Australia (*Psidium guajava L.*), Sumatera Utara : Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, 2016
- Riyanto, Aspek-aspek Biologi Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*), *Jurnal Universitas Sriwijaya*, Palembang, 2003
- Rizka Ritonga, *Isolasi dan identifikasi Flavonoid*, 2013, tersedia : WWW.skrbd.com/mobile/doc/194024748, (24 maret 2018)
- Rusdy, A, Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas, *Jurnal. J.Floratek 5*, Unsyiah Banda Aceh 2010
- Shafa Noer, Rosa Dewi Pratiwi, Efri Gresinta, Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia L.*), *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*, p. ISSN: 1411-1047
- Siska Rahmawati, *senyawa metabolit sekunder*, 2014 , tersedia : [http://www.academia.edu/5330992/senyawa metabolit sekunder](http://www.academia.edu/5330992/senyawa-metabolit-sekunder), (23 Maret 2018)
- Siswono Handoko Jati , Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70 % Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* [Wight.] Walp) Pada Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (CCl₄), Surakarta: Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008
- Sri Rahayu, Zainal Muslim, dan Helina Helmi, Kemampuan Daya Bunuh Buah Lerak Dalam Membunuh Larva Nyamuk *Anopheles* tahun 2008, *Ruwa Jurai*, Lampung, 2008
- Suharno Zein, M.Sc, pengaruh variasi konsentrasi ekstrak serai (*Andropogon nardus*) terhadap mortalitas hama keong mas (*Pomacea canaliculata L.*), *Jurnal Pendidikan Biologi* , VOL. 7, NO 1, Mei 2016
- Suharto, Pengamatan Perkembangan Siput, *Jurnal Veteriner* , Yogyakarta, 2012
- Susi Indriani , Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*), *Jurnal II Pert.Indon*, Vol. 11, No. 1, 2006

Tsuyoshi Nakabishi, Endocrine Disruption Induced by Organotin Compounds; Organotins Function as a Powerful Agonist For Nuclear Receptor Rather than an Aromatase Inhibitor, *Journal of Toxicological Sciences*, Vol.33, Issue 3, ISSN 269-276, 2008

Widya Hapsari, Pengaruh Penggunaan Explotab Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Kering Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Surakarta : Skripsi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009

Yulinar Rochmasari, Studi Isolasi dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia Dalam Fraksi Netral Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.), Depok : Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, 2011



LAMPIRAN



Lampiran 1

Hasil pengamatan telur yang tidak menetas dan menetas selama 14 hari

Tabel pengamatan telur yang tidak menetas dan menetas selama 14 hari

No	Tanggal	Konsentrasi dan Penetasan Telur Pada Pengulangan Ke-																				
		0%			1%			1,5%			2%			2,5%			3%			+		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	17 sep 18																					
2	18 sep 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	19 sep 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	20 sep 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	21 sep 18	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
6	22 sep 18	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	-
7	23 sep 18	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-
8	24 sep 18	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
9	25 sep 18	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
10	26 sep 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
11	27 sep 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	28 sep 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	29 sep 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	30 sep 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Total telur yang tidak menetas	5	7	6	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
		0	0	5	5	7	2	6	9	4	7	0	6	8	5	3	6	0	1	3	7	3
					5	0	5	0	5	5	5	0	5	5	0	5	8	5	0	0	5	5
	Rata-rata	61,6			150			166,6			180			190			194,3			246,6		
	Total telur yang menetas	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	5	2	2	1	2	1	1	1	1
		2	9	5	8	3	6	4	0	6	3	9	5	0	5	3	7	2	2	7	5	9
		0	5	5	9	6	8	4	5	5	0	0	5		0	5	7	0	5	0	5	0
	Rata-rata	323,3			297,6			304,6			191,6			178,3			174			171,6		
	Total awal	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	2	5	3	3	4	3	4	4	4
		7	6	2	4	0	9	0	0	1	0	9	2	3	0	7	4	2	3	0	3	2
		0	5	0	4	6	3	4	0	0	5	0	0	5	0	0	5	5	5	0	0	5

Keterangan :

✓ : Telur Menetas

- : Telur belum Menetas atau tidak menetas lagi

Telur disemprot 24 jam sekali selama 14 hari pukul 20.00

Tabel pengamatan Rerata Jumlah Telur Yang Tidak Menetas
Pada Penelitian Selama 14 Hari

Konsentrasi yang digunakan	Jumlah Telur Keong Mas yang Tidak Menetas			Jumlah Keseluruhan Telur Keong Mas yang Tidak Menetas	Rata-Rata Telur Keong Mas yang Tidak Menetas	Rata- rata Dalam (%)	Kriteria pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Ovisida Keong Mas
	Pada Pengulangan Ke						
	1	2	3				
Kontrol negatif (0%)	50	70	65	185	61,6	5,18%	Rendah
1%	155	170	125	450	150	12,61%	Sedang
1,5%	160	195	145	500	166,6	14,01%	Sedang
2%	175	200	165	540	180	15,13%	Tinggi
2,5%	185	250	135	570	190	15,97%	Tinggi
3%	168	205	210	583	194,3	16,33%	Tinggi
Kontrol positif	230	275	235	740	246,6	20,73%	Tinggi
Total	1123	1365	1080	3568			

Lampiran 2

1. Uji normalitas

Tabel uji normalitas data

Konsentrasi yang digunakan	Jumlah Telur Keong Mas yang Tidak Menetas			Jumlah Keseluruhan Telur Keong Mas yang Tidak Menetas	Rata-Rata Telur Keong Mas yang Tidak Menetas	Rata- rata Dalam (%)
	Pada Pengulangan Ke					
	1	2	3			
Kontrol negatif (0%)	50	70	65	185	61,6	5,18%
1%	155	170	125	450	150	12,61%
1,5%	160	195	145	500	166,6	14,01%
2%	175	200	165	540	180	15,13%
2,5%	185	250	135	570	190	15,97%
3%	168	205	210	583	194,3	16,33%
Kontrol positif	230	275	235	740	246,6	20,73%
Total	1123	1365	1080	3568		

Tests of Normality

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Telur tidak menetas	1	.292	3	.923	3	.463
	2	.253	3	.964	3	.637
	3	.269	3	.949	3	.567
	4	.276	3	.942	3	.537
	5	.201	3	.994	3	.856
	6	.346	3	.838	3	.209
	7	.349	3	.832	3	.194

a. Lilliefors Significance Correction

2. Perhitungan One Way Anova

Descriptives

Telur tidak menetas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	61.67	10.408	6.009	35.81	87.52	50	70
2	3	150.00	22.913	13.229	93.08	206.92	125	170
3	3	166.67	25.658	14.814	102.93	230.40	145	195
4	3	180.00	18.028	10.408	135.22	224.78	165	200
5	3	190.00	57.663	33.292	46.76	333.24	135	250
6	3	194.33	22.942	13.246	137.34	251.32	168	210
7	3	246.67	24.664	14.240	185.40	307.94	230	275
Total	21	169.90	58.951	12.864	143.07	196.74	50	275

Test of Homogeneity of Variances

Telur tidak menetas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.550	6	14	.233

ANOVA

Telur tidak menetas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	57351.143	6	9558.524	11.012	.000
Within Groups	12152.667	14	868.048		
Total	69503.810	20			

3. Hasil Uji LSD

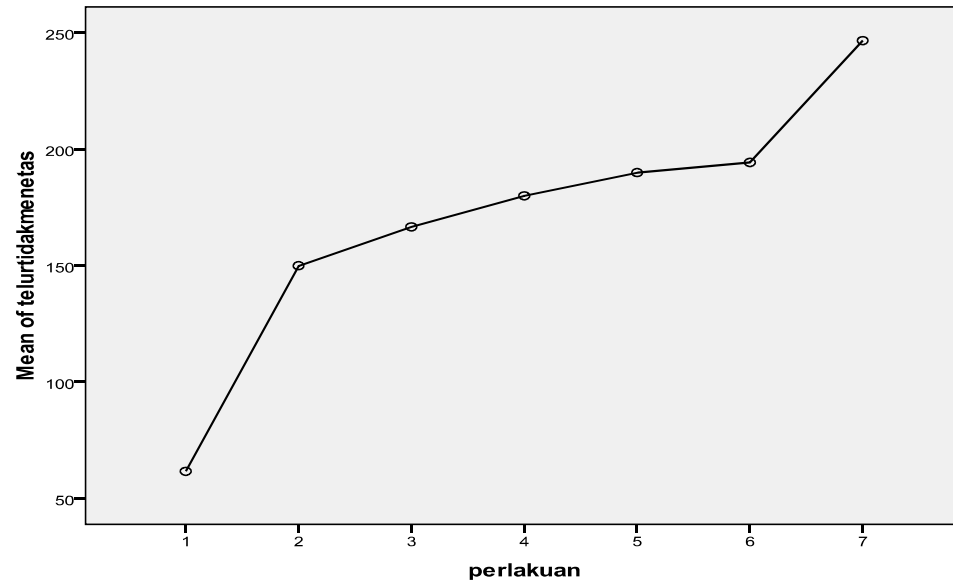
Multiple Comparisons

Telur tidak menetas
LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-88.333 [*]	24.056	.003	-139.93	-36.74
	3	-105.000 [*]	24.056	.001	-156.60	-53.40
	4	-118.333 [*]	24.056	.000	-169.93	-66.74
	5	-128.333 [*]	24.056	.000	-179.93	-76.74
	6	-132.667 [*]	24.056	.000	-184.26	-81.07
	7	-185.000 [*]	24.056	.000	-236.60	-133.40
2	1	88.333 [*]	24.056	.003	36.74	139.93
	3	-16.667	24.056	.500	-68.26	34.93
	4	-30.000	24.056	.233	-81.60	21.60
	5	-40.000	24.056	.119	-91.60	11.60
	6	-44.333	24.056	.087	-95.93	7.26
	7	-96.667 [*]	24.056	.001	-148.26	-45.07
3	1	105.000 [*]	24.056	.001	53.40	156.60
	2	16.667	24.056	.500	-34.93	68.26
	4	-13.333	24.056	.588	-64.93	38.26
	5	-23.333	24.056	.349	-74.93	28.26
	6	-27.667	24.056	.269	-79.26	23.93
	7	-80.000 [*]	24.056	.005	-131.60	-28.40
4	1	118.333 [*]	24.056	.000	66.74	169.93
	2	30.000	24.056	.233	-21.60	81.60
	3	13.333	24.056	.588	-38.26	64.93
	5	-10.000	24.056	.684	-61.60	41.60
	6	-14.333	24.056	.561	-65.93	37.26
	7	-66.667 [*]	24.056	.015	-118.26	-15.07
5	1	128.333 [*]	24.056	.000	76.74	179.93
	2	40.000	24.056	.119	-11.60	91.60
	3	23.333	24.056	.349	-28.26	74.93
	4	10.000	24.056	.684	-41.60	61.60
	6	-4.333	24.056	.860	-55.93	47.26
	7	-56.667 [*]	24.056	.034	-108.26	-5.07
6	1	132.667 [*]	24.056	.000	81.07	184.26
	2	44.333	24.056	.087	-7.26	95.93
	3	27.667	24.056	.269	-23.93	79.26
	4	14.333	24.056	.561	-37.26	65.93
	5	4.333	24.056	.860	-47.26	55.93
	7	-52.333 [*]	24.056	.047	-103.93	-7.74
7	1	185.000 [*]	24.056	.000	133.40	236.60





2	96.667	24.056	.001	45.07	148.26
3	80.000	24.056	.005	28.40	131.60
4	66.667	24.056	.015	15.07	118.26
5	56.667	24.056	.034	5.07	108.26
6	52.333	24.056	.047	.74	103.93




*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



Lampiran 3






Alat dan Bahan Dalam Penelitian

No	Nama Alat/Bahan	Gambar	
1	Gelas ukur		
2	Beaker glass		
3	Cawan petri dan kertas label		
4	Alumunium foil		

5	Timbangan			
6	Bentan			
7	Spatula			
8	Pipet tetes			

9	Handcounter		
10	Telur keong mas		
11	Suntikan		
12	Ekstrak daun jambu biji		

13	Botol untuk menyemprot telur keong mas	
14	Kain kassa	
15	Daun talas	
16	Tissu	

17	Cutter dan Gunting	 
18	Kertas hvs dan alat tulis	
19	Air aquades	
20	Rotary evaporator	

21	Kertas saring, corong dan labu erlenmeyer	
22	Blender	
23	Wadah untuk maserasi	
24	Tusukan gigi	

Lampiran 4

1. Preparasi Sampel



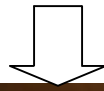
Pengambilan Daun Jambu Biji



Pencucian Daun Jambu Biji Dan Pembungan Tulang Daun Jambu Biji



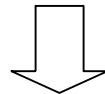
Penjemuran Daun Jambu Biji



Daun jambu biji yang telah kering



Pemblenderan Daun Jambu Biji



Daun Jambu Biji yang Sudah diblender

2. Pembuatan Ekstrak



Perendaman serbuk daun jambu biji selama 2 hari 2 malam,



penyaringan hasil rendaman ekstrak menggunakan etanol 96%



Penguapan atau pemanasan didalam rotary evaporator



Ekstrak Daun Jambu Biji

Lampiran 5

Uji Fitokimia Ekstrak Daun Jambu Biji

1. Saponin



Sebelum uji fitokimia



Setelah uji fitokimia

2. Alkaloid



Sebelum uji fitokimia



Setelah uji fitokimia

3. Terpenoid



Sebelum uji fitokimia

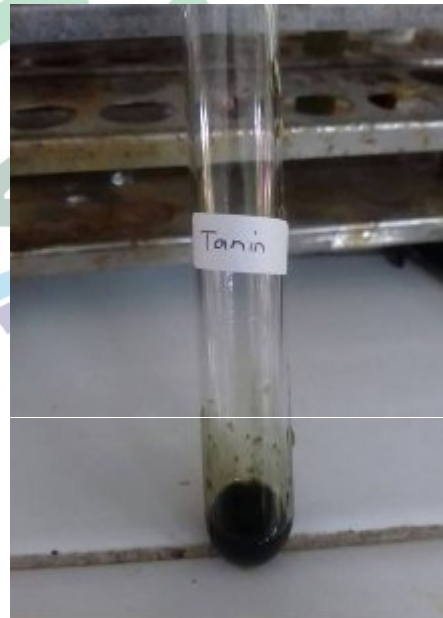


Sesudah uji fitokimia

4. Tanin



Sebelum uji fitokimia



Sesudah uji fitokimia

5. Flavonoid



Sebelum uji fitokimia



Sesudah uji fitokimia

6. Steroid



Sebelum uji fitokimia



Sesudah uji fitokimia

Lampiran 6

Proses Pengenceran Ekstrak Daun jambu Biji dan Uji Ekstrak Daun Jambu Biji



Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan



penimbangan bentan sebelum digunakan



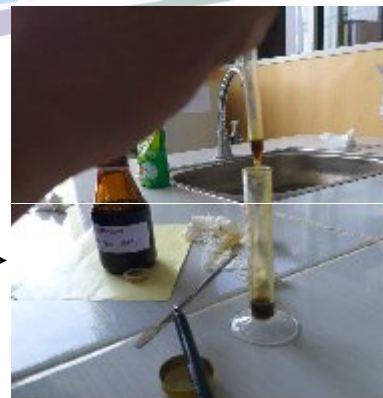
Pengenceran bentan dengan aquades



pengadukan bentan sampai homogen



Memasukkan bentan yang sudah homogen jambu biji dan kedalam botol penyemprotan



mengambil ekstrak daun jambu biji memasukkan kedalam gelas ukur



Penuangan aquades kedalam gelas ukur



Mengencerkan ekstrak daun Jambu Biji dan aquades Sesuai dengan ukuran yang sudah diukur



Pengadukan ekstrak sampai homogen



penuangan ekstrak yang sudah homogen Kedalam botol penyemprotan



Larutan perlakuan sebagai ovisida dengan Berbagai konsentrasi



Pemotongan daun talas untuk digunakan dalam penelitian



Pengambilan Telur Keong mas di sawah mas



Penimbangan telur keong



Telur keong mas yang diadaptasikan selama 1 hari satu malam



Menggunting kain kasa yang digunakan untuk menutup cawan petri



Meletakkan Telur keong mas Kedalam Cawan petri



Proses penyemprotan telur keong mas



Telur keong mas yang sudah disempro dan Ditutup dengan kain kasa



Telur keong mas yang sudah menetas



Telur keong mas yang belum menetas berwarna pudar



Telur yang belum menetas



Telur yang menetas






menimbang telur sebelum dihitung









perhitungan telur




Lampiran 7

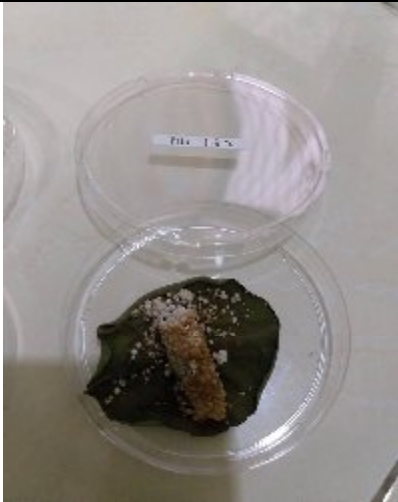

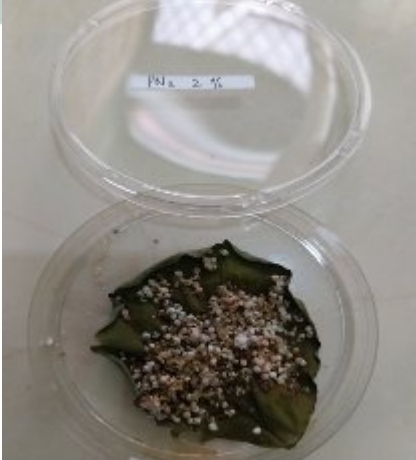
Hasil Telur Keong Mas Selama Penelitian 14 Hari


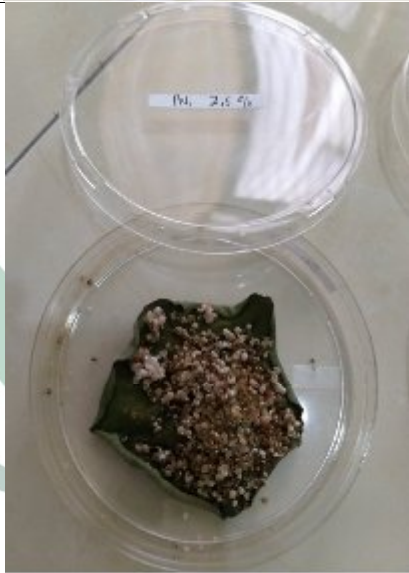
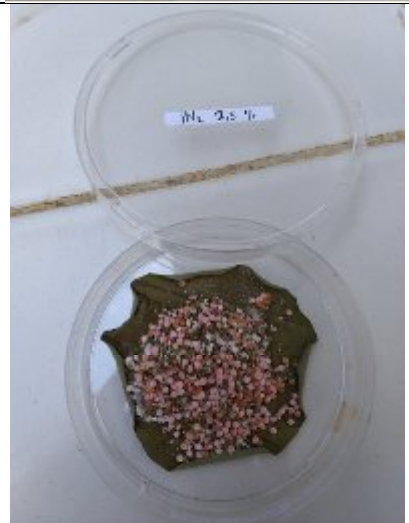
No	Telur Keong Mas	Konsentrasi
1		<p>Telur keong mas yang belum menetas setelah disemprot selama 4 hari Semua telur beratnya 3 gram</p>
2		<p>Kontrol negatif 1 Berat telur 1,0 gram</p>
3		<p>Kontrol negatif 2 Berat telur 0,9 gram</p>




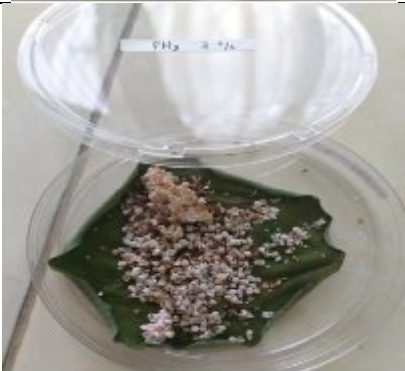
4		Kontrol negatif 3 Berat telur 1,0 gram
5		Kontrol positif 1 Berat telur 0,9 gram
6		Kontrol positif 2 Berat telur 0,9 gram

7		Kontrol positif 3 Berat telur 1,1 gram
8		PN1 (1%) Berat telur 0,9 gram
9		PN2 (1%) Berat telur 1,1 gram

10		PN3 (1%) Berat telur 1,0 gram
11		PN1 (1,5%) Berat telur 1,0 gram
12		PN2 (1,5%) Berat telur 0,9 gram

13		PN3 (1,5%) Berat telur 0,9 gram
14		PN1 (2%) Berat telur 1,1 gram
15		PN2 (2%) Berat telur 0,9 gram

16		PN3 (2%) Berat telur 1,1 gram
17		PN1 (2,5%) Berat telur 1,0 gram
18		PN2 (2,5%) Berat telur 1,0 gram

19		PN3 (2,5%) Berat telur 0,9 gram
20		PN1 (3%) Berat telur 1,0 gram
21		PN2 (3%) Berat telur 1,0 gram
22		PN3 (3%) Berat telur 1,0 gram

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Alokasi waktu : 4X45 menit

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
10. Perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	Keseimbangan lingkungan <ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan. ▪ Pelestarian lingkungan Limbah dan daur ulang. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis-jenis limbah. ▪ Proses daur ulang 	Mengamati Membaca hasil studi dari berbagai laporan media mengenai kerusakan lingkungan, mendiskusikan secara kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya kerusakan.	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat karya daur ulang limbah dari mulai mendesain, memilih bahan, membuat, menaksir harga satuan produk yang dihasilkan, mengkomunikasikan hasil karya • Membuat laporan media informasi populer tentang kerusakan alam yang terjadi di wilayahnya baik laporan lisan, tulisan, dalam bentuk video, atau lukisan/banner/poster Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam mengamati, berdiskusi, membuat karya, 	4 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Foto perubahan lingkungan • Charta lingkungan alami dan lingkungan yang rusak • LKS percobaan pengaruh polutan terhadap makhluk hidup
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses		Menanya Apa yang dimaksud dengan ketidakseimbangan lingkungan dan apa saja penyebabnya			
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya		Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan polusi air /udara untuk menemukan daya tahan makhluk untuk kelangsungan kehidupannya. Melalui kerja kelompok. • Mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topic yang akan didiskusikan mengenai masalah kerusakan lingkungan • Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi • Studi literature tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan • Mendiskusikan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. 			
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
	kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium		<ul style="list-style-type: none"> Membuat daur ulang limbah <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangannya. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa Laporan hasil pengamatan secara tertulis Presentasi secara lisan tentang kerusakan lingkungan dan daur ulang limbah 	<p>dan merefleksikan diri terhadap perilaku pengrusakan lingkungan</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Usulan/ide/gagasan tindakan nyata upaya pelestarian lingkungan dan budaya hemat energi <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang konsep kerusakan lingkungan dan upaya pelestarian dengan menggunakan bagan/diagram Konsep-konsep baru tentang pelestarian lingkungan dan pembuatan produk daur ulang 		
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar					
3.10.	Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan					
4.10.	Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.					

UJI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) SEBAGAI OVISIDA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.)

Indikator Praktikum :

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.
- 1.2 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

A. Tujuan Praktikum :

1. Setelah melakukan praktikum diharap siswa mampu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk dan upaya pelestarian lingkungan.
2. Untuk mengetahui proses pembuatan pestisida nabati dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

B. Dasar teori

Perubahan yang terjadi pada lingkungan hidup manusia akan mengganggu keseimbangan lingkungan karena peran komponen lingkungan berubah. Perubahan

lingkungan dapat terjadi karena campur tangan manusia atau karena faktor alami. Dampak dari perubahannya belum tentu sama, namun akhirnya manusia juga yang harus memikul serta mengatasinya.

Perubahan lingkungan karena campur tangan manusia salah satu contohnya adalah penerapan intensifikasi pertanian dengan panca usaha tani di satu sisi meningkatkan produksi, sedangkan disisi lain dapat merugikan. Misalnya, penggunaan pupuk dan pestisida kimia dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen air kedalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Lingkungan dapat dikatakan tercemar apabila didalamnya terdapat bahan yang dapat menyebabkan perubahan yang tidak diharapkan, baik yang bersifat fisik berupa benda-benda yang sulit terurai yaitu kaleng-kaleng, botol, plastik dan karet. Bersifat kimiawi berupa zat-zat kimia yaitu zat radioaktif, logam (Hg, Pb, As, Cd, Cr, dan Ni), pupuk anorganik, pestisida, detergen, dan minyak, ataupun bersifat biologis berupa mikroorganisme yaitu *Escherichia coli*, *Entamoeba coli* dan *salmonella typhosa*. Sehingga akan menimbulkan gangguan pada organisme seperti keracunan terhadap manusia dan hewan peliharaan yang berada di dalam lingkungan tersebut. Setiap pencemaran yang berbeda tergantung pada konsentrasi pencemaran, waktu dan lamanya antara pencemaran dengan lingkungan.

Sisa atau bahan buangan hasil berbagai kegiatan manusia ada yang dibuang ke udara, ke permukaan tanah, dan wilayah-wilayah perairan. Karena itu, pencemaran dapat dibedakan menjadi

C. Pencemaran udara

Pencemaran udara berasal dari pembangkit listrik, industri dan rumah tangga dimana penyebab dari pencemaran udara adalah asap dari cerobong listrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO₂ ke udara dan pengasapan atau fogging.

D. Pencemaran air

Pencemaran air disebabkan oleh pembuangan limbah industri, sisa insektisida, dan pembuangan sampah domestik

E. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah disebabkan oleh sampah plastik yang sukar terurai, karet sintetik, pecahan kaca dan kaleng, detergen yang sulit diuraikan secara alami, zat kimia dari buangan pertanian dan insektisida atau pestisida (misal DDT) , DDT sulit larut sehingga konsentrasinya semakin tinggi dan menimbulkan dampak yang tidak baik untuk organisme sehingga diperlukannya pestisida nabati karena pestisida kimia menimbulkan dampak negatif.

Ada banyak kegiatan manusia yang membuat lingkungan menjadi tercemar dan berdampak pada pencemaran lingkungan salah satu misalnya petani yang menggunakan pestisida kimia untuk memberantas hama pada tanaman padi sehingga mengakibatkan resistensi , keracunan terhadap manusia dan hewan peliharaan, oleh karena itu diperlukannya penanggulangan yang tepat agar mengurangi pencemaran lingkungan salah satunya adalah dengan memanfaatkan tumbuhan sebagai pestisida nabati pengganti pestisida kimia , menggunakan pupuk organik, penangkapan ikan menggunakan jala, dan mengurangi penggunaan plastik yang kemudian diganti dengan menggunakan kertas.

Setelah mengetahui apasaja hal-hal yang harus dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan maka Kita akan melakukan kegiatan pembuatan produk yang

mengatasi pencemaran lingkungan yaitu salah satu contohnya dengan memanfaatkan tumbuhan sebagai pengganti pestisida kimia yaitu dengan memanfaatkan ekstrak daun jambu (*Psidium guajava* L.) biji sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.), karena pemberantasan hama selama ini menggunakan pestisida kimia yang meninggalkan residu pada lingkungan baik biotik maupun abiotik.

C. Alat dan Bahan Praktikum

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, cutter, toples, spatula, kamera, botol, timbangan, cawan petri dengan lebar 50,24, labu erlenmeyer, corong, pipet tetes, penggaris, penyaring, gelas ukur (beaker glass), semprotan, blender (lumpung dan alu), alat tulis, rotary evaporator, sendok.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 500 gram daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), aquades dan etanol 96 % sebanyak 2 liter, kertas saring, alumunium foil, kapas, kertas label, tisu, pestisida kimia bentan, telur keong mas sebanyak 21 kelompok dengan berat 1 kelompok telurnya yaitu 3 gram berjumlah 200-500 butir, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm.

D. Cara Kerja

1. Tahap Persiapan

a. Persiapan keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) diambil dari sawah di daerah Nusa Jaya Sukarame, telur keong yang diambil yaitu yang menempel pada batang tanaman padi muda. Telur keong diambil dengan cara memotong batang tanaman padi yang ditempel oleh telur menggunakan gunting kemudian telur keong dilepaskan dari tanaman padi dan dimasukkan ke dalam toples yang telah disediakan, telur keong yang digunakan dengan kriteria 1 kelompok telur keong mas berjumlah 200-500 butir dengan berat yang sama yaitu 3 gram,

panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm, dan jumlah keseluruhan telur keong emas yang digunakan adalah 33 kelompok telur keong.

b. Pembuatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

Pembuatan ekstrak, diawali dengan pembuatan simplisia. Simplisia dibuat dengan cara menyiapkan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebanyak \pm 1 kg lalu dicuci bersih, kemudian dijemur hingga kering sekitar 5 hari . Lalu daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) tersebut dibuang bagian tulang daunnya menggunakan cutter dan diblender tanpa menggunakan air hingga halus menjadi potongan-potongan kecil yang disebut sebagai simplisia, selanjutnya untuk pembuatan ekstrak ini menggunakan cara maserasi yaitu dengan merendam 500 gram simplisia dengan 2 liter etanol 96 % sampai simplisia terendam larutan etanol, dan didiamkan selama 2 malam, kemudian disaring dan dipisahkan hasil saringan dan filtrat. Tahap selanjutnya kemudian dilakukan proses evaporasi atau proses pemanasan/penguapan sampai larutan menjadi kental (\pm selama 1 jam) atau pasta sebanyak 50 gram. Sehingga ekstrak dapat digunakan dengan berbagai konsentrasi.

c. Pembuatan Larutan Perlakuan

Konsentrasi larutan stok 100 % sebanyak 100 ml diambil konsentrasi yang diinginkan dengan menggunakan rumus pengenceran :

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

M_1 = konsentrasi larutan stok

M_2 = konsentrasi larutan yang diinginkan

V_1 = volume larutan stok

V_2 = volume larutan perlakuan¹

¹ Abdul Roni, "Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Kaca Piring (*Gardeni Jasminoides Ellis*) dan Sumbangsihnya Pada Materi Perkembangbiakan Vegetatif Tumbuhan Kelas IX SMP/MTS:., [Skripsi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fattah], 2017, h 30

Untuk kelompok kontrol 0% diberi 100 ml aquades dan larutan pestisida kimia (bentan) yang diencerkan dengan aquades sebanyak 1000 ml dan digunakan untuk penelitian sebanyak 100 ml.. Sedangkan untuk kelompok perlakuan yaitu ekstrak daun jambu biji, dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% masing-masing dilarutkan dalam aquades hingga mencapai volume 100 ml selanjutnya cawan petri diisi dengan 1 kelompok telur keong mas berjumlah 200-500 butir dengan berat yang sama yaitu 3 gram, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm. Penyemprotan telur sebanyak 0,5 ml dilakukan setiap 24 jam sekali selama 14 hari.

2. Tahap Pelaksanaan

Pengujian dilakukan dengan cara menimbang berat dan menghitung jumlah telur keong yang akan diletakkan dalam satu cawan petri dengan berat 10,233 gram dan luas 50,24 cm² yang berisi tanaman antraktan daun talas, setelah ditimbang didapat berat 1 kelompok telur keong mas yaitu 3 gram, dan dengan jumlah 200-500 butir telur, panjang kelompok telurnya sekitar 1-3 cm, diameter sekitar 2 cm, kemudian setelah didapat berat dengan kriteria 3 gram maka 1 kelompok telur keong mas diletakkan didalam cawan petri dengan berat 10,233 gram dan luas 50,24 cm² yang di dalamnya diberi antaktan daun talas kemudian cawan petri ditutup dan diberi label masing-masing pengulangan dan di semprot sampai merata 3 kali sebanyak 13 ml dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Setelah disemprot cawan petri ditutup kembali. Melakukan pengamatan dan penyemprotan setelah 24 jam sekali selama 14 hari, yang diamati telur keong yang mengalami lulus kehidupan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% dan kontrol positif menggunakan pestisida bentan dan kontrol negatif menggunakan aquades yaitu 5 perlakuan 2 kontrol dan 3 kali pengulangan.

E. Hasil Pengamatan

Konsentrasi yang digunakan	Jumlah telur keong mas yang tidak menetas			Total telur keong mas yang tidak menetas	Rata-rata telur keong mas yang tidak menetas	Rata-rata dalam (%)	Kriteria pengaruh pada uji ekstrak daun jambu biji sebagai ovisida keong mas
	Pengulangan ke						
	1	2	3				
Kontrol negatif (0%)							
1%							
1,5%							
2%							
2,5%							
3%							
Kontrol positif							

Total telur yang tidak menetas = jumlah seluruh telur konsentrasi tertentu pada setiap pengulangan

Rata-rata telur yang tidak menetas = _____

Rata-rata dalam bentuk persen (%)² = _____ 100%

G. Evaluasi

1. Jelaskan pengertian pencemaran lingkungan dan tergolong kedalam jenis pencemaran apa ketika seorang petani menggunakan pestisida kimia?
2. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, berapakah konsentrasi yang paling optimum dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang dapat digunakan sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)?

² Mayora Soonwera, "Efficacy of essential oil from *Cananga odorata* and Annonaceae againsts three mosquito species *Aedes aegypti*, *Anopheles dirus*, and *Culex quinquefasciatus*", *journal of parasitol Research*, (September 2015), h 4

3. Bagaimana perbedaan tingkat lulus kehidupan pada telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang diberi perlakuan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dan pestisida kimia bentan dalam pengaplikasian sebagai ovisida pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)?
4. Apakah telur keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang tidak diberi perlakuan atau hanya menggunakan aquades mengalami lulus kehidupan ?

H. Kesimpulan



YULI YANA (1411060235)

PENCEMARAN LINGKUNGAN



PANDUAN PRAKTIKUM

UNTUK
SMA/MA

KELAS
X